

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-295035

(43)Date of publication of application : 21.10.1994

(51)Int.Cl. G03C 7/00  
G03C 7/20

(21)Application number : 06-016087

(71)Applicant : EASTMAN KODAK CO

(22)Date of filing : 10.02.1994

(72)Inventor : EVNS BRYN GARETH  
CHRISTOPHER B RIDER  
SIMONS MICHAEL J  
GASPER JOHN

(30)Priority

Priority number : 93 9302819 Priority date : 12.02.1993 Priority country : GB

(54) METHOD FOR OBTAINING SEPARATE IMAGE EXPOSURE RECORDS AND PHOTOGRAPHIC ELEMENT THEREFOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a method for obtaining blue, green and red exposure records from an image exposed silver halide photographic element and to obtain a photographic element made fit especially for the method.

CONSTITUTION: An image exposed photographic element with a substrate and a series of blue, green and red recording silver halide emulsion layer units laminated by coating on the substrate and forming images having the same hue at the time of processing is photographically processed and separate blue, green and red exposure records are obtd. from the photographic element.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-295035

(43) 公開日 平成6年(1994)10月21日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 C	7/00			
	7/20			

審査請求 未請求 発明の数15 O L (全 42 頁)

(21) 出願番号	特願平6-16087	(71) 出願人	590000846 イーストマン コダック カンパニー アメリカ合衆国, ニューヨーク14650, ロ チェスター, ステイト ストリート343
(22) 出願日	平成6年(1994)2月10日	(72) 発明者	ギャレス プリン エバンス イギリス国, ハートフォードシャー エイ チビー42エスエヌ, ポッテン エンド, ホ リーブッシュ クロス (番地なし) ロング ウッド
(31) 優先権主張番号	9 3 0 2 8 1 9 : 9	(72) 発明者	クリストファー バリー ライダー イギリス国, サリー シーアール43ディー エー, ミッチャム マイルズ ロード 9
(32) 優先日	1993年2月12日	(74) 代理人	弁理士 石田 敬 (外3名)
(33) 優先権主張国	イギリス (GB)		最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 個別の像様露光記録を得る方法及びそのための写真要素

(57) 【要約】

【目的】 像様露光済ハロゲン化銀写真要素から青、緑及び赤の露光記録を抽出する方法、及びこの方法用に特に適合させた写真要素を提供する。

【構成】 本発明は、支持体と、その支持体上に塗被され重ねられている、処理時に同じ色相の画像を生じる一連の青、緑及び赤の記録性ハロゲン化銀乳剤層単位とを含む像様露光済写真要素を写真処理する工程、並びに該写真要素から青、緑及び赤の個別の露光記録を得る工程から構成される。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 以下の(a)及び(b)：

(a) 支持体と、その支持体上に塗被され重ねられている、処理時に同じ色相の画像を生じる一連の青、緑及び赤の記録性ハロゲン化銀乳剤層単位とを含む像様露光済写真要素であって、該乳剤層単位の一つが、支持体の最も近くに塗被されている第一乳剤層単位を形成し、別の乳剤層単位が、支持体から最も離れて塗被されている最終乳剤層単位を形成し、そしてその第一乳剤層単位と最終乳剤層単位との間に中間乳剤層単位が配置されている  
10 該像様露光済写真要素を写真処理する工程、並びに

(b) 該写真要素から青、緑及び赤の個別の露光記録を得る工程、から構成される、像様露光済写真要素からスペクトルの青、緑及び赤の各部分に対する個別の像様露光記録を得る方法において、

(c) 該写真要素は、第一乳剤層単位と中間乳剤層単位との間に挿入されている、第一乳剤層単位へこの乳剤層単位に記録させる輻射線を透過するための第一中間層単位、並びに最終乳剤層単位と中間乳剤層単位との間に挿入されている、中間乳剤層単位及び第一乳剤層単位へこれら  
20 の乳剤層単位に記録させる輻射線を透過するための第二中間層単位をさらに含むが、第一中間層単位及び第二中間層単位のうち一方は、少なくとも一つの波長領域内の輻射線を吸収し且つより長い波長領域内の輻射線を放射することができ、そして第一中間層単位及び第二中間層単位の残りは少なくとも一つの波長領域内の輻射線を反射または吸収することができ、

(d) 像様露光済写真要素を写真処理して、各乳剤層単位内に銀画像を生ぜしめ、

(e) 該写真要素を、第一中間層単位及び第二中間層単位  
30 の一方から放射される輻射線を利用して走査して、第一乳剤層単位及び最終乳剤層単位の方に含まれる画像情報の第一記録を得、そして第一中間層単位及び第二中間層単位の残りの反射または吸収を利用して走査して、他の乳剤層単位の一つに含まれる画像情報の第二記録を得、

(f) 該写真要素を、第一中間層単位及び第二中間層単位並びに全乳剤層単位を通して走査して、すべての乳剤層単位内の画像の組合せを表す第三記録を得、そして

(g) それらの第一記録、第二記録及び第三記録から  
40 青、緑及び赤の個別の露光記録を得ることを特徴とする前記方法。

【請求項2】 第二中間層単位が吸収し且つより長い波長領域の光を放射することができる波長領域で最終乳剤層単位を走査し、そして最終乳剤層単位中の現像銀による第二中間層単位からの放射光の変調を測定することによって第一記録を得ることをさらに特徴とする、請求項1記載の方法。

【請求項3】 支持体が写真処理後に透明であり、そして第一中間層単位が吸収し且つより長い波長領域の光を  
50

放射することができる波長領域で支持体を通して第一乳剤層単位を走査し、第一乳剤層単位中の現像銀による第一中間層単位からの放射光の変調を測定することによって第二記録を得ることをさらに特徴とする、請求項1または2記載の方法。

【請求項4】 支持体が写真処理後に透明であり、そして第一及び第二中間層単位、全乳剤層単位並びに支持体を通して走査することによって第三記録を得ることをさらに特徴とする、請求項1～3のいずれか1項に記載の方法。

【請求項5】 支持体が写真処理後に反射性であり、そして第一中間層単位が吸収し且つより長い波長領域の光を放射することができる波長領域で最終乳剤層単位、第二中間層単位及び中間乳剤層単位を通して走査し、中間乳剤層単位及び最終乳剤層単位中の現像銀による第一中間層単位からの放射光の変調を測定することによって第二記録を得ることをさらに特徴とする、請求項1～3の  
いづれか1項に記載の方法。

【請求項6】 支持体が写真処理後に反射性であり、そして第一及び第二中間層単位並びに全乳剤層単位を通して走査し、全乳剤層単位中の現像銀による支持体からの反射率の変調を測定することによって第三記録を得ることをさらに特徴とする、請求項5記載の方法。

【請求項7】 第一中間層単位及び第二中間層単位の各々が、少なくとも一つの波長領域内の輻射線を吸収し、  
且つより長い波長領域内の輻射線を放射することができ、

第二中間層単位から放射された輻射線を利用して写真要素を走査して、最終乳剤層単位内の画像情報の第一記録を得、そして第一中間層単位から放射された輻射線を利用して写真要素を走査して、第一乳剤層単位内の画像情報の第二記録を得ることをさらに特徴とする、請求項1～4のいずれか1項に記載の方法。

【請求項8】 第一中間層単位及び第二中間層単位が、同じ波長領域内の輻射線を吸収し、そして異なる区別できる波長領域内の輻射線を放射することをさらに特徴とする、請求項7記載の方法。

【請求項9】 第一中間層単位及び第二中間層単位が、異なる波長領域内の輻射線を吸収することをさらに特徴とする、請求項7記載の方法。

【請求項10】 第一中間層単位及び第二中間層単位が、同じ波長領域内の輻射線を吸収し、そしてより長い同じ波長領域内の輻射線を放射することをさらに特徴とする、請求項7記載の方法。

【請求項11】 第一中間層単位及び第二中間層単位が、一方の中間層単位からの放射を励起する走査が残りの中間層単位からの放射を励起しないように、各々互いに光学分離されていることをさらに特徴とする、請求項8または10記載の方法。

【請求項12】 像様露光並びに写真現像及び定着に統

いて画像情報を得るために走査することができるハロゲン化銀写真要素であって、

支持体と、その支持体上に塗被され重ねられている、処理時に同じ色相の画像を生じる一連の青、緑及び赤の記録性ハロゲン化銀乳剤層単位とを含み、該乳剤層単位の一つが、支持体の最も近くに塗被されている第一乳剤層単位を形成し、別の乳剤層単位が、支持体から最も離れて塗被されている最終乳剤層単位を形成し、その第一乳剤層単位と最終乳剤層単位との間に中間乳剤層単位が配置されており、第一乳剤層単位と中間乳剤層単位との間には、第一乳剤層単位へこの乳剤層単位に記録させる輻射線を透過することができる第一中間層単位が塗被されており、また中間乳剤層単位と最終乳剤層単位との間には、第一乳剤層単位及び中間乳剤層単位へこれらの乳剤層単位に記録させる輻射線を透過することができる第二中間層単位が塗被されており、写真現像及び定着工程の後に、少なくとも一つの中間層単位が走査波長領域において吸収性であって、しかもより長い波長領域内で輻射線を放射し、そして残りの中間層単位が走査波長領域において反射性または吸収性であることを特徴とする前記ハロゲン化銀写真要素。

【請求項13】 一方の中間層単位が、一つの波長領域内の輻射線を吸収してより長い波長領域内の輻射線を放射する放射性二次層と、該放射性二次層が吸収または放射する波長領域内の輻射線を写真処理後に吸収する吸収性二次層とを含むことをさらに特徴とする、請求項12記載のハロゲン化銀写真要素。

【請求項14】 各中間層単位が、走査波長領域内で吸収性であり、且つより長い波長領域内で輻射線を放射することをさらに特徴とする、請求項12または13記載のハロゲン化銀写真要素。

【請求項15】 各中間層単位が、一つの波長領域内の輻射線を吸収してより長い波長領域内の輻射線を放射する放射性二次層と、該放射性二次層が吸収または放射する波長領域内の輻射線を写真処理後に吸収する吸収性二次層とを含むことをさらに特徴とする、請求項14記載のハロゲン化銀写真要素。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、像露光済ハロゲン化銀写真要素から青、緑及び赤の露光記録を抽出する方法に、またこの方法用に特に適合させた写真要素に関する。

【0002】

【従来の技術】古典的な黒白写真では、透明なフィルム支持体上に塗被されたハロゲン化銀乳剤層を含有する写真要素に、像露光を施して、その乳剤層内に潜像を形成させる。その後、そのフィルムを写真処理して潜像を銀画像へ変換する。その銀画像は、撮影された被写体のネガ像である。写真処理には、(潜像部位を含むハロゲ

ン化銀粒子を銀へ還元する)現像工程と、現像を停止する工程と、そして(未現像のハロゲン化銀粒子を溶解する)定着工程とが含まれる。得られた処理済写真要素(通常ネガと呼ばれる)を、均一露光源と、白色紙支持体表面に塗被されたハロゲン化銀乳剤層を含有する第二写真要素(通常印画紙と呼ばれる)との間に配置する。そのネガを通して印画紙の乳剤層に露光を施すと、最初に撮影された被写体のポジ像である潜像が印画紙中に形成される。その印画紙を写真処理すると、ポジ銀像が得られる。この画像を有する印画紙を通常プリントと呼ぶ。

【0003】古典的カラー写真における最も普及している形態では、写真フィルムは、異なる減法混色の原色色素または色素前駆体を各々が含有する重畳された3種のハロゲン化銀乳剤層単位、すなわち青光(すなわち、青)露光を記録してイエロー色素画像を形成する単位と、緑露光を記録してマゼンタ色素画像を形成する単位と、赤露光を記録してシアン色素画像を形成する単位とを含む。写真処理の際に、潜像を含有するハロゲン化銀粒子を銀へ還元する過程で現像剤が酸化され、そしてその酸化された現像剤を用いて、通常は色素前駆体(色素形成カプラー)との反応(カップリング)により、色素画像を形成する。写真処理において、未現像のハロゲン化銀は定着工程により除去され、また望ましくない現像銀像は漂白工程により除去される。この方法は、ネガ色素画像(すなわち、青、緑及び赤の被写体の特徴は、それぞれイエロー、マゼンタ及びシアンに見える)を得るために最も普通に採用されている。このカラーネガを通してカラーペーパーに露光を施した後に写真処理すると、ポジカラープリントが得られる。

【0004】この古典的カラー写真の形態は、広く採用されているが、非常に複雑な補足的なフィルム構成及び印画紙構成をもたらしている。例えば、典型的なカラーネガフィルムは、最低限の3種類の乳剤層単位を含有するだけでなく、色素形成カプラーや、分散を促進するためのカプラー溶剤、カラーペーパーへの印刷時に画像色相の歪曲を最小限に抑えるためのマスキングカプラー、及び望ましくない色素の形成を防止するための酸化済現像剤の掃去剤をも含有する。フィルムの構造が複雑であるだけでなく、フィルムの光学品質が、色素画像形成及び管理に係わる多量の成分によって劣化する。

【0005】古典的カラー写真において商業的に成功しているはるかに簡素なフィルムは、青、緑及び赤の露光を別々に記録するための個別の3つの乳剤層単位を含有するが、色素画像形成成分は含まないカラーリバーサルフィルムである。このフィルムは、最初に黒白写真フィルムと同様に処理されて、青、緑及び赤の記録乳剤層単位内に別々の3種類の銀像が得られる。構造が簡単のため、色素形成カプラーを内蔵したカラーネガフィルムよりも優れた画像形成特性が得られる。

【0006】これらのカラーリバーサルフィルムの使用を制限してきた要因は、青、緑及び赤の露光記録を目に見えるイエロー、マゼンタ及びシアンの色素画像へ変換するために必要な厄介な技術である。青、緑及び赤記録乳剤層単位内に色素画像を順次形成させるためには、別々の発色現象が3回必要である。これは、各場合において、一つの層内で、黒白現像後に残留するハロゲン化銀を現像可能にした後、可溶性色素形成カプラーを含有する発色現像剤を使用して現像し且つ乳剤層単位の一つにおいて色素画像を形成させることによって行われている。現像銀を漂白によって除去すると、写真フィルム内には3種の反転色素画像が残る。

【0007】上記の各古典的形態の写真では、最終画像は人の目によって観測されることになる。こうして、故意の美的逸脱のない観測画像と被写体画像との一致が写真的成功の重要点である。

【0008】コンピューター制御式のデータ処理性能の出現により、可視画像へ直接進む代わりに像様露光済写真要素に含まれる情報を抽出することに興味が出てきた。現在では、黒白画像及びカラー画像の両方に含まれる情報を走査によって抽出することが普通に行われている。黒白ネガを走査する最も普通の方法は、ビームを変調する現像銀を利用して、近赤外ビームの透過を一点一点または一線一線記録する方法である。別の方法は、画像情報記録用のCCD配列へ変調透過を利用して黒白ネガを領域指定する方法である。カラー写真では、青、緑及び赤の走査ビームをイエロー、マゼンタ及びシアンの画像色素によって変調する。別のカラー走査法では、青、緑及び赤の走査ビームを混合して画像色素により変調される単一の白色走査ビームとし、それを赤、緑及び青のフィルターを通して読み取り別々の三つの記録を作りだす。その後、画像色素変調によって得られた記録を、便利な何らかの記憶媒体（例えば、光ディスク）に読み込む。画像をメモリーに読み込む利点は、その情報が写真態様の古典的抑制から解放されている点にある。例えば、写真画像の経時劣化をすべての実用上の目的で除外することができる。写真要素では制御された可逆的な方法で実現することが不可能であるかまたは厄介である画像情報の系統的な操作（例えば、画像の反転、色相の変更、等）が容易に行われる。記憶情報をメモリーから取り出して、写真ネガ、スライドまたはプリントとして画像を再度作りだすのに必要な露光を変調することが随意可能である。代わりに、画像をビデオ表示として観測することや、古典的写真の境界を越えた各種の技法、例えばゼログラフィ、インクジェットプリンティング、色素拡散印刷、等によって印刷することができる。

【0009】走査によって抽出されるための写真画像を作りだすのに特に適合させたその他のフィルム構造がいくつか提案されている。

【0010】Kelloggらの米国特許第4, 78 50

8, 131号明細書は、極低温に保たれた写真要素の潜像部位からの発光によって像様露光済写真要素から画像情報を抽出する方法について記載している。もちろん、この必要な低温がこの方法を採用する上で障害となる。

【0011】Levineの米国特許第4, 777, 102号明細書は、露光後にハロゲン化銀粒子中に残存する光不飽和を測定するための走査中に蓄積する入射光と透過光の差を利用している。この方法に魅力がない理由は、露光されていないハロゲン化銀粒子と潜像を含有する粒子との光不飽和の差は、光子4個分程度の小さい場合があり、また粒子飽和の変動が非常に広い範囲に及ぶからである。

【0012】Schumannらの米国特許第4, 543, 308号明細書は、1色以上で記録する電子画像用の、少なくとも一つのハロゲン化銀乳剤層中に発光することができる化合物を含む写真記録材料について記載している。該要素を像様露光し且つ写真処理して、発光潜像を得る。発光潜像に含まれる画像情報を走査し、そして電子記録する。多色画像形成では、別々の発光潜像を形成して各色記録を代表させることが考えられている。この方法の欠点は、発光画像を形成しなければならない点にある。この目的で分光増感色素を使用すると（好ましい実施態様）、分光増感色素が発することができる発光強度は制限される。というのは、分光増感色素濃度を最適濃度よりも高くすると、ハロゲン化銀乳剤を減感することがよく認識されているからである。

【0013】像様露光時の光反射は、通常は望ましくないことが認識されている現象である。露光がハロゲン化銀写真要素の乳剤層単位を通過した後に反射して戻るためにそれが乳剤層単位を2度通過する結果、画像は不鮮明になる。この効果はハレーションと呼ばれるが、それは明るい物体がしばしば光のかさに囲まれているように見えるからである。望ましくない反射を減少させる通常の方法は、乳剤層単位を通過した後の露光を吸収するハレーション防止層を写真要素中に導入して反射を防止する方法である。ハレーション防止層は処理の際に除去または脱色されるので、画像を観測する上では何ら役割をもたない。典型的なハレーション防止材料については、Research Disclosure, Vol. 308, 1989年12月, Item 308119, Section VIII, パラグラフCに記載されており、またその排出（脱色または可溶化）についてはパラグラフDに記載されている。Research Disclosureは、Kenneth Mason Publications社（Dudley House, 12 North St., Emsworth, Hampshire PO10 7DQ, 英国）による刊行物である。

【0014】露光反射は、画像鮮鋭性を減少させる上で望ましくないが、スピードを増加させるために有利に

用いられている。Yutzy及びCarrollの英国特許第760, 775号明細書は、ハロゲン化銀乳剤層単位の下のアダーコートにチタニアまたは酸化亜鉛を使用して、受けた光の40~90%を反射させることについて記載している。Research Disclosure, Vol. 134, 1975年6月, Item 13452は、光を散乱する小さな反射粒子を乳剤層の直下または内部に導入することによって、写真感度を高めることについて記載している。図1に、粒径と光散乱との関係が提供されている。BuhrらのResearch Disclosure, Vol. 253, 1985年5月, Item 25330は、平板状ハロゲン化銀粒子の厚さと露光に用いた光の波長との間の透過及び反射の関係について議論している。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、色素画像を形成させずに、可視スペクトルの青、緑及び赤部分への像様露光を表す独立した画像記録をハロゲン化銀カラー写真要素から抽出する方法を提供することである。より詳細には、本発明は、古典的カラー写真に必要なものよりも簡素化されたカラー写真フィルム及び写真処理を用いて、この目的を達成することに関する。

【0016】本発明は、写真要素構造において色素画像形成の特徴を何ら必要としない。さらに、該写真要素の処理は、古典的な黑白写真処理の簡便さに匹敵する。同様に重要なことは、その簡易化が、立証されているフィルム構成の範囲内に処理能及び走査能を残存させることによって実現できることである。

【0017】

【課題を解決するための手段】一態様において、本発明は、(a) 支持体と、その支持体上に塗被され重ねられている、処理時に同じ色相の画像を生じる一連の青、緑及び赤の記録性ハロゲン化銀乳剤層単位とを含む像様露光済写真要素であって、該乳剤層単位の一つが、支持体の最も近くに塗被されている第一乳剤層単位を形成し、別の乳剤層単位が、支持体から最も離れて塗被されている最終乳剤層単位を形成し、そしてその第一乳剤層単位と最終乳剤層単位との間に中間乳剤層単位が配置されている、そのような像様露光済写真要素を写真処理する工程、並びに (b) 該写真要素から青、緑及び赤の個別の露光記録を得る工程から構成される、像様露光済写真要素からスペクトルの青、緑及び赤の各部分に対する個別の像様露光記録を得る方法において、(c) 該写真要素は、第一乳剤層単位と中間乳剤層単位との間に挿入されている、第一乳剤層単位へこの乳剤層単位に記録させる輻射線を透過するための第一中間層単位、並びに最終乳剤層単位と中間乳剤層単位との間に挿入されている、中間乳剤層単位及び第一乳剤層単位へこれらの乳剤層単位に記録させる輻射線を透過するための第二中間層単位をさらに含むが、第一中間層単位及び第二中間層単位の一

方は、少なくとも一つの波長領域内の輻射線を吸収し且つより長い波長領域内の輻射線を放射することができ、そして第一中間層単位及び第二中間層単位の残りは少なくとも一つの波長領域内の輻射線を反射または吸収することができ、(d) 像様露光済写真要素を写真処理して、各乳剤層単位内に銀画像を生ぜしめ、(e) 該写真要素を、第一中間層単位及び第二中間層単位的一方から放射される輻射線を利用して走査して、第一乳剤層単位及び最終乳剤層単位の方に含まれる画像情報の第一記録を得、そして第一中間層単位及び第二中間層単位の残りの反射または吸収を利用して走査して、他の乳剤層単位の一つに含まれる画像情報の第二記録を得、(f) 該写真要素を、第一中間層単位及び第二中間層単位並びに全乳剤層単位を通して走査して、すべての乳剤層単位内の画像の組合せを表す第三記録を得、そして(g) それらの第一記録、第二記録及び第三記録から青、緑及び赤の露光記録を個別に得ることを特徴とする方法に関する。

【0018】別の態様では、本発明は、像様露光並びに写真現像及び定着に続いて画像情報を得るために走査することができるハロゲン化銀写真要素であって、支持体と、その支持体上に塗被され重ねられている、処理時に同じ色相の画像を生じる一連の青、緑及び赤の記録性ハロゲン化銀乳剤層単位とを含み、該乳剤層単位の一つが、支持体の最も近くに塗被されている第一乳剤層単位を形成し、別の乳剤層単位が、支持体から最も離れて塗被されている最終乳剤層単位を形成し、その第一乳剤層単位と最終乳剤層単位との間に中間乳剤層単位が配置されており、第一乳剤層単位と中間乳剤層単位との間には、第一乳剤層単位へこの乳剤層単位に記録させる輻射線を透過することができる第一中間層単位が塗被されており、また中間乳剤層単位と最終乳剤層単位との間には、第一乳剤層単位及び中間乳剤層単位へこれらの乳剤層単位に記録させる輻射線を透過することができる第二中間層単位が塗被されており、写真現像及び定着工程の後に、少なくとも一つの中間層単位が走査波長領域において吸収性であって、しかもより長い波長領域内で輻射線を放射し、そして残りの中間層単位が走査波長領域において反射性または吸収性であることを特徴とするハロゲン化銀写真要素に関する。

【0019】本発明は、走査することによって青、緑及び赤の露光記録を抽出できるように特に構築された写真要素に関し、またその写真要素から像様露光後に青、緑及び赤の露光記録を得る方法に関する。写真要素を現像して、青、緑及び赤の露光に対応する銀像を得、そして定着して銀へ還元されていない露光記録乳剤層単位中のハロゲン化銀を除去する。青、緑及び赤の露光画像情報の抽出及び差別化は、特別に構築した中間層単位を乳剤層単位間に使用し、乳剤層単位と中間層単位とのすべてを貫通する走査（以降、全体走査と称する）によって1

チャンネルの情報を得、また中間層単位を利用して2チャンネルの情報を得る際に、各チャンネルの情報を、走査ビームを向けた写真要素の同じ側から信号情報を受ける(以降、再帰走査と称する)ことにより得る方法で可能になる。

【0020】再帰走査工程の一つにおいて、中間層単位の一つによって走査ビームからのある波長領域内の輻射線が吸収される結果、より長い波長領域内の輻射線が放射されることになる。表現を節約するため、走査輻射線を吸収してより長い波長の輻射線を放射する各中間層単位を、単に「放射性中間層単位」と称するが、これは元来放射が起こるためにはまずエネルギーを吸収しなければならないからである。中間層単位からの放射は、走査ビームが貫通する露光記録乳剤層単位内の現像銀によって変調される。走査ビームは放射性中間層単位に到達する前に現像銀に吸収されるので、現像銀を含有する領域では放射が防止される。また、現像銀は、これらの領域へ横方向に向いている場合もある中間層単位からのすべての放射をも妨害または吸収する。

【0021】残りの中間層単位は、反射性であっても吸収性であってもよい。残りの中間層単位が反射性である場合には、走査ビームが貫通する乳剤層単位による中間層単位に向けられた走査ビームの変調は、再び現像銀によって行われる。走査ビームが現像銀に当たらない領域では、検出及び記録用の中間層単位から反射される。他の領域では、走査ビームは現像銀によって妨害及び吸収される。この種の中間層単位を、以降「反射性中間層単位」と称する。

【0022】残りの中間層単位が吸収性である場合には、ある波長領域の輻射線を吸収して、より長い波長領域の輻射線を放射する上記のタイプの放射性中間層単位であることができる。1個以上の放射性中間層単位を使用する場合には、その中間層単位が相当量の反射をも示すかどうかは重要ではない。走査輻射線及び放射輻射線の波長がどちらも再帰走査の検出帯域幅の内側にある場合には、放射性中間層単位からの反射は、検出信号を与える際の放射を増補することができる。吸収波長と放射波長との間の波長シフト(ストークスシフト)が検出器の帯域幅よりも大きい場合には、反射する輻射線はまったく検出されずに、走査する上で有用な役割を何ら発揮しないこともある。

【0023】放射性である吸収性中間層単位(すなわち、放射性中間層単位)である代わりに、吸収性中間層単位は、吸収性ではあるが、放射性をまったく示さない、或いは問題の検出帯域幅内の有意な放射をまったく示さないものであってもよい。表現を節約するため、この種の中間層単位構造を「受動性吸収性中間層単位」と称すると共に、受動性吸収性中間層単位と放射性中間層単位とをまとめて示すのに「吸収性中間層単位」という用語を使用する。再帰走査に受動性吸収性中間層単位

を用いると、現像銀からの低レベルの反射を利用して走査画像情報が得られる。現像銀は、それが受けた光の大部分を吸収するが、その光のわずかなパーセント(典型的には約5%)を反射することができる。反射性中間層単位または放射性中間層単位を上記のように用いた場合には、現像銀による光吸収は十分に高く、また現像銀による光反射は中間層単位からの反射や放射に比べて十分に低いので、現像銀による反射は無視でき、従って議論していない。しかし、光を反射も放射もしない中間層単位に対して現像銀を走査した場合には、現像銀からの低レベルの反射は検出可能な画像を与えるのに十分なレベルにある。

【0024】注意すべき重要な点は、どの組合せの中間層単位を選ぶかには係わらず、両方の中間層単位が、像様露光の際にその下部の乳剤層単位へ輻射線を正透過できなければならないという点である。さらに、両方の中間層単位は、すべての乳剤層単位と中間層単位を通して全体走査するのに用いられる走査ビームによって、貫通可能であることが必要である。

【0025】中間層単位の光透過要件を考慮すると、各中間層単位は、その下部の乳剤層単位に記録すべき分光波長領域内の光を正透過できなければならないことが明らかである。両方の中間層単位は、全体走査の際の共通波長領域内の光を正透過できなければならない。少なくとも一つの中間層単位は、再帰走査の際に光を吸収し且つ放射できなければならない。また残りの中間層単位は、再帰走査の際に走査からの輻射線を反射または(受動的にもしくは放射を伴い)吸収できなければならない。

【0026】受動性吸収性中間層単位の光透過及び吸収要件は、常用の写真ベヒクル中に適当な色素または色素前駆体を溶解または分散させることによって、どちらも容易に達成することができる。簡単な構成は、下部の乳剤層単位に記録させるべき波長領域での像様露光の際には極小吸収またはほぼ極小に近い光吸収を示し、且つ走査に用いる別の波長領域ではピーク吸収またはほぼピークに近い吸収を示す、そのような色素を吸収性中間層単位に使用する構成である。別の方法は、像様露光の際には、下部の乳剤層単位に記録させるべき光を、あったとしてもほとんど吸収しない色素前駆体を使用し、像様露光後にその色素前駆体を転化させて、再帰走査を行う波長領域で吸収ピークを示す色素にする方法である。さらに定量的に述べると、用いる色素は、予め形成されていても、或いは現場で形成されても、走査のための吸収が必要とされる分光領域を占める半ピーク吸収帯域幅を示すように選ばれる。全体走査は、その色素が極小吸収またはほぼ極小に近い吸収(1/4わち色素の半ピーク吸収帯域幅の外側)を示す波長領域内で行うことができる。

【0027】受動性吸収性中間層単位の光吸収要件を達成することは、常用の写真要素中間層単位構成の正透過及び非反射特性を保持することと一致する。各種の色素

及び色素前駆体の中から、それらを溶解または分散する写真層ベヒクルと本質的に同等な（例えば、好ましくは $\pm 0.2$ 、最も好ましくは $\pm 0.1$ 未満しか差がない）実成分（real component）屈折率を示すものを選ぶことが好ましい。

【0028】屈折率は、光の回折に関連する実成分（ $n$ ）〔本明細書中では、回折代表成分とも称する〕と、光吸収に関連する仮想（imaginary）成分（ $k$ ）〔本明細書中では、吸収代表成分とも称する〕とを含む。表現を簡素化するため、議論されている成分を示すのに、挿入語句（ $n$ ）及び／または（ $k$ ）を付けて屈折率を示すこととする。非吸収物質（例えば、白色物質や透明物質）は、有意な吸収代表成分（ $k$ ）をまったく示さない。

【0029】上記の性能基準があれば、受動性吸収性中間層単位を形成するための写真ベヒクル、色素及び色素前駆体の選択は、ハロゲン化銀写真要素の構築に精通している当業者であれば容易である。常用の写真ベヒクルは、Research Disclosure, Vol. 308, 1989年12月, Item 308119, Section IXに記載されており、本明細書ではその記載を参照することによって取り入れる。親水性コロイド、とりわけゼラチン及びゼラチン誘導体が好ましいベヒクル物質である。色素前駆体は、Item 308119, Section VII（本明細書ではその記載を参照することによって取り入れる）に記載されているような常用の色素形成カプラーの中から選ぶことが好ましい。写真現像及び定着工程を通して安定であるいずれの予備形成色素を使用してもよい。このような色素には、カップリング反応によって形成される種類の色素（例えば、従来より発色現像中に形成される種類の色素を予備形成色素として使用することができる）、典型的にはアゾ色素、が含まれるが、これに限定はされない。屈折率（ $n$ ）の不整合を避け、こうして光散乱を防止するためには、吸収性中間層単位を構築する際に微結晶性色素を用いない方が好ましい。

【0030】反射効率の良い中間層単位を得るには、屈折率（ $n$ ）の差が $0.2$ よりも大きい、好ましくは $0.4$ 以上、最適には $1.0$ 以上ある $2$ 種の媒体の相境界部に、反射走査ビームが当たることが必要である。この要件を満たす最も簡単な方法は、屈折率（ $n_a$ ）を示す離散した相が屈折率（ $n_c$ ）を示す連続相中に分散している $2$ 相中間層単位を作る方法である。その際、 $n_a$ と $n_c$ との差を $>0.2$ 、好ましくは $\geq 0.4$ 、最適には $\geq 1.0$ とする。この連続相は、上記の常用の写真ベヒクルの形態をとることが好ましい。典型的な屈折率を示す典型的な写真ベヒクルであるゼラチンは、可視スペクトル内で $1.55 \sim 1.53$ の範囲の屈折率（ $n$ ）を有することが、Jamesの「写真処理理論（The Theory of the Photographic P

rocess）」〔第4版、Macmillan, New York, 1977、第579頁、第20.2図〕に記載されている。気体の屈折率（ $n$ ）は $1.0$ である。反射性中間層単位を作り出す我々の技法は、中間層単位中に気体をばらばらに分散させる方法である。これは、写真ベヒクル中に常用の中空ビーズを導入することによって容易に達成できる。特に中空ビーズを形成するために一般に且つ共通に用いられている有機ポリマーが示す屈折率と、ゼラチンの屈折率との差は $<\pm 0.1$ であるため、効率的反射にとって好ましい、気体とその周囲のビーズ壁との屈折率（ $n$ ）の差である $\geq 0.4$ は、容易に達成される。ビーズを構築するために無機物を使用する場合には、さらに大きな屈折率（ $n$ ）の差を利用することができる。

【0031】より簡単な構成では、離散相を固体無機粒子によって提供することができる。屈折率（ $n$ ）が $1.0$ よりも、またより典型的には $2.0$ よりも大きな、ハロゲン化銀写真要素に適合する様々な種類の無機粒子が利用可能である。例えば、Marriageの英国特許第504,283号明細書（本明細書ではその記載を参照することによって取り入れる）は、屈折率が「約 $1.75$ 以上」である無機粒子をハロゲン化銀乳剤と混合することについて記載している。Marriageは、ビスマスの酸化物及び塩基性塩、例えば塩基性塩化物もしくは臭化物またはその他の不溶性ビスマス化合物（屈折率 $n \approx 1.9$ ）；チタン（ $n = 2.7$ ）、ジルコニウム（ $n = 2.2$ ）、ハフニウムまたは錫（ $n = 2.0$ ）の二酸化物、チタン酸カルシウム（ $n = 2.4$ ）、珪酸ジルコニウム（ $n = 1.95$ ）、及び酸化亜鉛（ $n = 2.2$ ）、並びに酸化カドミウム、酸化鉛及びある種の白色珪酸塩、を挙げている。先に引用し、本明細書では参照することによって取り入れられるYutzy及びCarrollの英国特許第760,775号明細書は、硫酸バリウム（バライタ）についても記載している。また、ハロゲン化銀粒子が、反射に必要な屈折率（ $n$ ）差を付与できることも認識されている。

【0032】像様露光時及び全体走査時の実質的な正透過の要件と走査反射率要件とを満たす一つ以上の中間層単位を提供するのに利用可能な方法がいくつかある。

【0033】出発点は、写真画像形成用のハロゲン化銀乳剤は、相当量の光散乱を示す粒子を含有することを認識する点である。有用な潜像を形成するには小さすぎる、典型的には $0.05$ マイクロメートル（ $\mu m$ ）の粒子を有するリップマン乳剤と比較した、潜像形成性ハロゲン化銀粒子の光散乱についてはよく知られている。常用のハロゲン化銀乳剤層と同様に正透過性である中間層単位を使用すると同時に、走査に必要な最低要件を上回る反射率を得ることができる。以下に詳細に記載するように、像様露光を記録するために用いられる乳剤層単位から定着によりハロゲン化銀粒子が除去された後に残留



することができる光散乱用のハロゲン化銀粒子を中間層単位に使用することが実際に可能である。各反射性中間層単位が示す最低反射効率率は約10%であることが一般に好ましいが、反射走査ビームの強度を増強させて反射の非効率を補償できることが認識される。

【0034】反射性中間層単位の透過及び／または反射特性を改善するため、露光用、全体走査用及び反射走査用の波長領域を、反射走査用の波長領域における屈折率(n)差が、像様露光及び／または全体走査光を透過させるべき波長領域における屈折率(n)差よりも大きく10なるように選定することができる。これは、屈折率が波長の関数として変化するので可能である。例えば、上記のJamesは、第20.2図で、ゼラチンの屈折率(n)に対するAgCl、AgBr及びAgIの屈折率(n)を可視スペクトル全体にわたりプロットし、それらの差が波長の増加と共に減少することを示している。このことは、反射性中間層単位における屈折率(n)差をハロゲン化銀に頼る場合に、全体走査はスペクトルの赤外領域で行い、また反射走査はスペクトルの青領域で行うことを示唆している。異なる波長領域の選択を指図してもよいが、同じ原理が他の離散相反射性中間層単位物質に当てはまる。上記の走査波長の選定は、反射特性及び透過特性を合理化する別の方法と十分に適合する。

【0035】走査の際に反射の役割を担う中間層単位を貫通する像様露光時の正透過性を改善するのに有効な方法は、像様露光後で且つ走査前に離散相を形成させる方法である。例えば、チタニルオキサレートを含む写真要素において、現像に必要なアルカリ条件下での写真処理の際にチタニア粒子を現場で形成させることが、Research Disclosure, Vol. 11 1, 1973年7月, Item 11128に記載されており、その記載を本明細書では参照することによって取り入れる。最初に塗布された有機酸の金属塩は、それが塗布されている写真ベヒクルに近い屈折率を示す一方、後に形成したチタニアの屈折率(n)は2.0よりも高い。さらに、先に参照して取り入れられているMarriageの英国特許第504,283号明細書は、乳剤層内で反射性粒子を形成させるための同様の手順について記載している。Marriageは像様露光前に粒子を形成させることを考えているが、同じ原理を利用して像様露光後に粒子を形成させることができる。

【0036】選定した波長領域内での反射を最大または最小にするために、波長依存性効果を使用することも可能である。反射層の離散相を形成している粒子の寸法を制御しながら選定することによって、特定の波長領域内での反射を最大化または最小化することができる。多くの組成の異なる粒子について反射最大値及び最小値が観測されているが、写真要素の構築に使用するのに最も便利な粒子はハロゲン化銀粒子である。というのは、ハロゲン化銀粒子の粒径、粒度分布(分散度)及び形状を制

御することについては広く研究されているからである。粒子分散度は、「単分散」または「多分散」という用語によって特徴付けることが多い。後者の用語は、典型的には粒子の幅広いlog正規(ガウス)粒度分布を意味し、本明細書では単分散ではないすべての粒径分布に適用される。用語「単分散」は、より制限された粒度分布を意味し、そして典型的に且つ本明細書では、粒径(等価円直径またはECD)に基づく変動係数(COV)が20%未満を示す粒度分布を示すのに用いられる。ここで、COV<sub>ECD</sub>は、粒径分布の標準偏差を平均粒子ECDで割り算し、そして100を掛けた値である。粒子の等価円直径は、粒子と同じ投影面積を示す円の直径である。

【0037】先に引用し、本明細書に参照により取り入れられているResearch Disclosure, Item 13452に説明されているように、単分散性非平板状ハロゲン化銀粒子は、平均粒径(ECD)が0.1~0.6μmの範囲にある場合に、スペクトルの可視領域内で十分に規定された反射率最大値を示す。例えば、スペクトルの青領域内で最大の反射率を得るためには、平均ECDが約0.1~0.3μmの範囲にある単分散非平板状ハロゲン化銀粒子を選ぶことが好ましい。これらの粒子は、スペクトルの緑、赤及び近赤外領域では比較的低レベルの反射率を示す。赤領域での反射率を最大にするためには、平均ECDが約0.5~0.8μmの範囲にある単分散非平板状ハロゲン化銀粒子を選ぶことが好ましい。緑領域での反射率を最大にするためには、平均ECDが約0.3~0.5μmの中間範囲にある単分散非平板状ハロゲン化銀粒子を選ぶことができる。

【0038】分光選択性の反射性中間層単位を構築する別の方法は、平均ECDが0.4μmよりも大きく、また平均平板状粒子厚(t)が0.07~0.2μmの範囲にあり、しかも平板状粒子の厚さに基づく変動係数(COV<sub>t</sub>)が15%未満である平板状粒子が、全粒子投影面積の90%超を占めている、そのようなハロゲン化銀粒子を離散粒状相として使用する方法である。これらの選定基準内では、平均厚が約0.12~0.20μmの範囲にある平板状粒子は、最大レベルの青反射率を示すと共に、スペクトルの緑または赤領域では最小の反射率を示す。平均厚が約0.10~0.12μmの範囲にある平板状粒子は、スペクトルの赤領域で最大反射率を示すと共に、スペクトルの緑領域では有意に低い反射率を示す。平均厚が約0.07~0.10μmの範囲にある平板状粒子は、スペクトルの赤及び緑領域において最大反射率を示す。これらの選定基準を満たす平板状粒子とその調製法については、Nakamuraらの米国特許第5,096,806号並びにTsaurらの米国特許第5,147,771号、同第5,147,772号、同第5,147,773号及び同第5,171,7

71号明細書に記載されており、本明細書ではこれらの記載を参照することによって取り入れる。

【0039】反射走査の際に光をハロゲン化銀粒子によって反射させるためには、写真現像及び定着工程後に写真要素中に残留することができる粒子を使用することが勿論必要である。現像は、画像を形成させるために必要である。定着は、露光記録性乳剤層単位から未現像ハロゲン化銀粒子を除去し、よって全体走査の際のこれらの層内からの望ましくない反射を防止するために行われる。効率的な走査に必要な光学的基準を満たすように写真要素中のすべてのハロゲン化銀粒子集団を選定することによって定着を除外することは可能であるが、走査前に画像記録性乳剤層単位の粒子集団を除去し、よって従来の多色写真要素に採用されている全範囲の画像記録性乳剤層単位構成を可能にすることが好ましい。

【0040】写真画像形成の潜像形成には立方晶格子のハロゲン化銀粒子がほぼ一般的に用いられている。(立方晶格子と、立方体の場合もあるがほとんどの場合立方体ではない粒子全体の形状とを混同してはならない。)銀イオンは、どの相対比率の塩化物イオン及び臭化物イオンとも共に立方晶格子を形成する。少量のヨウ化物イオン(臭ヨウ化銀乳剤については約40モル%以下の範囲)を立方晶格子の内部に収容することができる。

【0041】高ヨウ化物(銀に対してヨウ化物が90モル%を超える)ハロゲン化銀粒子(典型的には、 $\beta$ 及び $\gamma$ 相ヨウ化銀の結晶形で利用可能である)が示す溶解度は、臭化銀よりも約2オーダー、また塩化銀よりも約4オーダー低い。高ヨウ化物粒子は、数少ない特定の条件下でしか現像に反応しないことが知られており、また潜像形成性の立方晶格子粒子よりもはるかに溶解性が低いので、高ヨウ化物粒子は、反射性中間層単位を構築するのに好ましい選択肢の一つである。

【0042】別の方法として、反射性中間層単位において、表面を不動態化した(すなわち、現像及び定着に対して耐性である)立方晶格子ハロゲン化銀粒子を使用する方法がある。表面の不動態化は、粒子またはその表面境界部を現像及び定着を防止するように改質することによって達成できる。内部潜像を形成する粒子は、表面現像剤(有意な量の溶剤またはヨウ化物イオンを含まない現像剤)では現像されないの、現像を防止するのに利用できる方法の一つである。ハロゲン化銀粒子の写真応答を防止するための他の周知の技法は、その表面に減感剤を吸着させる方法である。ネガ型ハロゲン化銀乳剤を減感する色素の例が、先に引用したResearch Disclosure, Item 308119, Section IV、サブセクションA、パラグラフGに、また非色素減感剤がSection IV、サブセ

クションBに記載されており、本明細書ではこれらの記載を参照することによって取り入れる。立方晶格子ハロゲン化銀粒子にヨウ化銀のシェルを施すことは、表面不動態化の有効な方法である。表面不動態化は、露光を施すかまたは施さずに、チオ硫酸アルカリ系定着剤に対する耐溶解性に基き、カルバゾール、少なくとも1個の長鎖(炭素原子数>10個)アルキル基を含有するテトラアルキル第四アンモニウム塩、環状チオ尿素またはビス〔2-(5-メルカプト)-1,3,4-チアジアゾリル〕スルフィドを、粒子表面に吸着させることによって達成することもできる。この方法は、A. B. Cohenらの「Photosolubilization of Silver Halides II. Organic Reactants」(Photographic Science and Engineering, Vol. 9, No. 2, 1965年3~4月、第96~103頁)に報告されており、本明細書ではその記載を参照することによって取り入れる。表面不動態化を担う吸着種は粒子表面にしっかりと吸着して低い溶解度(すなわち、 $10^{-12}$ 未満の、好ましくは $10^{-14}$ 未満の銀塩溶解度積)を示すので、画像記録性乳剤層単位内のハロゲン化銀粒子の写真性能に悪影響を及ぼすことなく、中間層単位のハロゲン化銀粒子の表面を不動態化させることが可能である。

【0043】勿論、反射性中間層単位の離散相は、上記の基準をすべて満たすように慎重に選定したにもかかわらず、もしも反射走査の波長領域内の光を高い割合で吸収するならば、使用するには好ましくない場合もある。例えば、現像銀は0.075の屈折率( $n$ )を示すので、ゼラチン中に分散させた場合には好ましい屈折率( $n$ )差の $\geq 0.4$ を満たす。しかしながら、銀の可視スペクトル(400~700nm)における屈折率の吸収関連成分( $k$ )は、黒く見えることから予想できるように相当に高い。銀の屈折率の吸収関連成分( $k$ )は可視スペクトルでは2~4.6の範囲にある。像様現像された銀の低い反射能よりも顕著に大きな反射を示すいずれの物質でも反射性中間層単位を構築することができるが、反射走査波長領域における吸収が低い離散相物質を選ぶ方が好ましい。一般に、反射性中間層単位の離散相成分の屈折率の吸収関連成分( $k$ )は、反射走査の波長領域において0.01未満であることが好ましい。

【0044】以下の表Iに、反射性中間層単位用として好ましい離散相物質の屈折率の回折関連( $n$ )成分と吸収関連( $k$ )成分とを、銀のデータと共に記載する。

【0045】

【表I】

表 I

離散相	n	ik	波 長 (nm)
TiO <sub>2</sub>	2.6-2.9	<0.001	400-700
BaSO <sub>4</sub>	1.64	<0.001	400-700
AgCl	2.05-2.1	<0.001	400-700
AgBr	2.22-2.38	<0.005	400-700
AgI	2.15-2.3	0.005	450-700
Ag°	0.075	2-4.6	400-700

【0046】もちろん、反射性中間層単位による光吸収を有利に使用することも可能である。例えば、緑または赤の露光を記録するために設けられているがしかし青光に対して有意な望ましくない固有感度を示す一つ以上の乳剤層単位の上に反射性中間層単位が配置されており、しかもその中間層単位がスペクトルの青領域の外側で反射走査される場合には、青光を吸収する反射性中間層単位を選ぶと、望ましくない青露光から下部の一つ以上の乳剤層単位を保護する上で有利であり、またスペクトルの青領域の外側で走査した場合には中間層単位の反射能を低下させることはない。ヨウ化銀及び臭ヨウ化銀が、中間層単位の離散相として選ばれるハロゲン化銀の例である。上記の表 I を参照すると、ヨウ化銀は、スペクトルの緑及び赤（500～700nm）領域では低い吸収関連成分を示すことが着目される。しかしながら、ヨウ化銀の屈折率の吸収関連成分（ik）は、波長が450nm未満の方へシフトすると急激に上昇する。

【0047】上記の議論では、反射性中間層単位は、一体式であるものとして、すなわちその厚さ方向の組成が変わらないものとして記載されている。本発明の好ましい態様では、反射性中間層単位は二つの二次層から構成される複合中間層単位であり、第一の二次層が反射を担い、そして第二の二次層が吸収を担う。反射性二次層は、上記のいずれの一体式反射性中間層単位と同じであってもよい。この二次層は、吸収性二次層の前に反射走査中の光を受けるように配置される。吸収性二次層は、吸収性中間層単位に関連して先に記載したように構築することができる。吸収性二次層は他の有用な機能を発揮することができるが、吸収性二次層が発揮する主要機能は、反射性二次層からの反射を利用して反射走査の際に得られた画像情報の質を高めることである。このことは、反射走査ビームによる反射性中間層単位の貫通を排除するかまたは最小限に抑えることによって達成される。反射走査ビームの一部が反射性中間層単位を貫通すると、それが下部の一つ以上の中間層において反射して反射走査検出器に戻り、測定すべき画像記録を劣化させる恐れがある。代わりに、別の中間層の望ましくない励

起を生ぜしめ、測定すべき画像記録を劣化させる恐れもある。反射されない反射走査ビームからの光を吸収できる付加的な性能を除くと、複合反射性中間層単位は、本明細書中に記載した一体式反射性中間層単位とその性能特性は同じである。

【0048】本発明の一つの好ましい態様では、反射性中間層単位の吸収性二次層が、光を吸収するために均一に分布した銀を提供してもよい。これを達成する簡単な方法は、自発現像性のハロゲン化銀乳剤（好ましくは、そのハロゲン化銀粒子が示す露光輻射線の散乱が最小となるように選ばれた乳剤）の吸収性二次層を形成する方法である。例えば、吸収性二次層は、写真要素の像様露光の際にリップマン乳剤を含有してもよい。リップマン乳剤のハロゲン化銀粒子は非常に小さいので、露光の際の光を有意に散乱させることがない。写真処理時に、リップマン乳剤粒子を銀へ均一に還元することができる。これは、塗布前にリップマン乳剤粒子の表面をカプラせておく方法、または常用の不動態（バラスト化されているか、或いは粒子に吸着している）の核生成剤をリップマン乳剤層に導入する方法によって実現できる。好ましい種類の核生成剤であるヒドラジン及びヒドラジド系核生成剤の例が、Research Disclosure、Vol. 235、1983年11月、Item 23510及びVol. 151、1976年11月、Item 15162に記載されており、本明細書ではそれらの記載を参照することによって取り入れる。

【0049】放射性中間層単位の構築では、常用の写真ベヒクル中に放射性成分（例えば、色素または顔料）を溶解または分散させる。放射性成分を除くと、放射性中間層単位の構成は上記の反射性または受動性吸収性中間層単位の構成と同じにすることができる。受動性吸収性中間層単位の構成において、色素または色素前駆体の代わりに放射性成分を使用することができる。反射性中間層単位の構成において、離散相成分の代わりに放射性成分を使用するか、或いは放射性成分を固定化するために、離散相成分の粒子表面に放射性成分を吸着させることができる。

【0050】上記のように、再帰走査時の放射性中間層単位からの反射を有利に使用することができる。先に受動性吸収性中間層単位や一体式反射性中間層単位の構成について記載した同じ方法を採用して、像露光及び全体走査の際の光散乱を最小限に抑えることができる。光散乱を最小限に抑えるためには、放射性成分を、屈折率が近い写真ベヒクル中に配合するか写真ベヒクル中に溶解させることが好ましい（例えば、放射性成分とベヒクル実成分との屈折率の差は $\pm 0.2$ 、最も好ましくは $\pm 0.1$ である）。放射性成分を固体粒子として分散させる場合、特に放射性成分とベヒクルの屈折率（ $n$ ）に相当の差がある場合には、光散乱を最小限に抑える粒径を選ぶことが好ましい。ハロゲン化銀粒子について先に記載した光の波長を閾値とした粒径の選択は、反射性放射性成分粒子にも適用することができる。

【0051】本発明の放射性中間層単位の放射性成分は、特定の波長領域の光を吸収して、より長波長領域の光を放射することが知られている様々な物質の中から選ぶことができる。表Ⅰに、好ましい放射性成分の例を記載する。ピーク吸収（励起）（Exc）及びピーク放射（Em）が位置している分光領域を示すが、その際、UVは近紫外（300～400nm）分光領域を示し、またNIRは近赤外（好ましくは700～900nm）分光領域を示す。二つの分光領域が示されている場合には（例、UV/青）、半ピーク帯域幅が分光領域の共有境界部を横断していることをさす。

【0052】表Ⅰ

EC-1: p-クァテルフェニル (Exc UV, Em UV)  
 EC-2: 2-(1-ナフチル)-5-フェニルオキサゾール (Exc UV, Em UV/青)  
 EC-3: 2, 2'-p-フェニレンビス(5-フェニルオキサゾール) (Exc UV, Em 青)  
 EC-4: 2, 2'-p-フェニレンビス(4-メチル-5-フェニルオキサゾール) (Exc UV, Em 青)  
 EC-5: 7-アミノ-4-メチル-2-キノリノール (Exc UV, Em 青)  
 EC-6: 7-ジメチルアミノ-4-メチルカルボシール (Exc UV, Em 青)  
 EC-7: p-ビス(o-メチルスチリル)ベンゼン (Exc UV, Em 青)  
 EC-8: 7-ジエチルアミノ-4-メチルクマリン (Exc UV, Em 青)  
 EC-9: 4, 6-ジメチル-7-エチルアミノクマリン (Exc UV, Em 青)  
 EC-10: 4-メチルウンベリフェロン (Exc UV, Em 青)  
 EC-11: 7-アミノ-4-メチルクマリン (Exc UV, Em 青)

EC-12: 7-ジメチルアミノシクロペンタ[c]クマリン (Exc UV, Em 青)  
 EC-13: 7-アミノ-4-トリフルオロメチルクマリン (Exc UV, Em 青)  
 EC-14: 4-メチル-7-(スルホメチルアミノ)クマリンナトリウム塩 (Exc UV, Em 青)  
 EC-15: 7-ジメチルアミノ-4-メチルクマリン (Exc UV, Em 青)  
 EC-16: 4-メチルピペリジノ[3, 2-g]クマリン (Exc UV, Em 青)  
 EC-17: トリス(1-フェニル-1, 3-ブタンジオール)テルビウム(III) (Exc UV, Em 緑)  
 EC-18: 2-(2-ヒドロキシフェニル)ベンゾオキサゾール (Exc UV, Em 緑)  
 EC-19: 2-(2-トシルアミノフェニル)-4H-3, 1-ベンゾキサジン-4-オン (Exc UV, Em 緑)  
 EC-20: ユーロピウム(III)テノイルトリフルオロアセトネート、3-ヒドレート (Exc UV, Em 赤)  
 EC-21: 5-(4-ジメチルアミノベンジリデン)バルビツル酸 (Exc UV, Em 赤)  
 EC-22:  $\alpha$ -ベンゾイル-4-ジメチルアミノシナモニトリル (Exc UV, Em 赤)  
 EC-23: ノニル4-[4-(2-ベンゾキサゾリル)スチリル]ベンゾエート (Exc UV/青, Em 青)  
 EC-24: 7-ジメチルアミノ-4-トリフルオロメチルクマリン (Exc UV/青, Em 緑)  
 EC-25: 4-トリフルオロメチルピペリジノ[3, 2-g]クマリン (Exc UV/青, Em 緑)  
 EC-26: 2, 2'-ジヒドロキシ-1, 1'-ナフタルジアジン (Exc UV/青, Em 緑)  
 EC-27: 1, 2, 4, 5, 3H, 6H, 10H-テトラヒドロ-9-カルベトキシ(1)ベンゾピラノ(9, 9a, 1-g h)キノリジン-10-オン (Exc 青, Em 青/緑)  
 EC-28: 9-アセチル-1, 2, 4, 5-3H, 6H, 10H-テトラヒドロール[1]-ベンゾピラノ(9, 9a, 1-g h)キノリジン-10-オン (Exc 青, Em 緑)  
 EC-29: 9-シアノ-1, 2, 4, 5-3H, 6H, 10H-テトラヒドロール[1]-ベンゾピラノ(9, 9a, 1-g h)キノリジン-10-オン (Exc 青, Em 緑)  
 EC-30: 9-(tert-ブトキシカルボニル)-1, 2, 4, 5-3H, 6H, 10H-テトラヒドロール[1]-ベンゾピラノ(9, 9a, 1-g h)キノリジン-10-オン (Exc 青, Em 青/緑)

EC-31: 7-アミノ-3-フェニルクマリン (Exc UV/青, Em 青/緑)  
 EC-32: 7-ジエチルアミノ-4-トリフルオロメチルクマリン (Exc UV/青, Em 青/緑)  
 EC-33: 2, 3, 5, 6-1H, 4H-テトラヒドロ-8-メチルキノラジノ〔9, 9a, 1-gh〕クマリン (Exc UV/青, Em 青/緑)  
 EC-34: 3-(2'-ベンゾチアゾリル)-7-ジエチルアミノクマリン (Exc 青, Em 緑)  
 EC-35: 3-(2'-ベンズイミダゾリル)-7-N, N-ジエチルアミノクマリン (Exc 青, Em 緑) 10  
 EC-36: 3-(2'-N-メチルベンズイミダゾリル)-7-N, N-ジエチルアミノクマリン (Exc 青, Em 緑)  
 EC-37: 1, 2, 4, 5, 3H, 6H, 10H-テトラヒドロ-8-トリフルオロメチル(1)ベンゾピラノ〔9, 9a, 1-gh〕キノリジン-10-オン (Exc 青, Em 緑)  
 EC-38: 7-エチルアミノ-6-メチル-4-トリフルオロメチルクマリン (Exc 青, Em 緑) 20  
 EC-39: 9-カルボキシ-1, 2, 4, 5-3H, 6H, 10H-テトラヒドロ〔1〕-ベンゾピラノ〔9, 9a, 1-gh〕キノリジン-10-オン (Exc 青, Em 緑)  
 EC-40: N-エチル-4-トリフルオロメチルピペリジノ〔3, 2-g〕クマリン (Exc 青, Em 緑)  
 EC-41: 8-ヒドロキシ-1, 3, 6-ピレン-トリスルホン酸, 三ナトリウム塩 (Exc 青, Em 緑) 30  
 EC-42: 3-メトキシベンズアントロン (Exc 青, Em 緑)  
 EC-43: 4'-メトキシ-1, 8-ナフチオレン-1', 2'-ベンズイミダゾール (Exc 青, Em 緑)  
 EC-44: 4-(ジシアノメチレン)-2-メチル-6-(p-ジメチルアミノスチリル)-4H-ピラン (Exc 青, Em 赤)  
 EC-45: N-サリチリデン-4-ジメチルアミノア ニリン (Exc 青, Em 赤) 40  
 EC-46: 9-(o-カルボキシフェニル)-2, 7-ジクロロ-6-ヒドロキシ-3H-キサンテン-3-オン (Exc 青/緑, Em 緑)  
 EC-47: メチル-o-(6-アミノ-3-イミノ-3H-キサンテン-9-イル)ベンゾエート塩酸塩 (Exc 緑, Em 緑)  
 EC-48: o-(6-アミノ-3-イミノ-3H-キサンテン-9-イル)安息香酸塩酸塩 (Exc 緑, Em 緑)

EC-49: o-[6-(メチルアミノ)-3-(メチルイミノ)-3H-キサンテン-9-イル]安息香酸 (Exc 緑, Em 緑)  
 EC-50: o-[6-(エチルアミノ)-3-(エチルイミノ)-2, 7-ジメチル-3H-キサンテン-9-イル]安息香酸 (Exc 緑, Em 緑)  
 EC-51: エチル-o-[6-(エチルアミノ)-3-(エチルイミノ)-2, 7-ジメチル-3H-キサンテン-9-イル]ベンゾエート過塩素酸塩 (Exc 緑, Em 緑/赤)  
 EC-52: エチル-o-[6-(エチルアミノ)-3-(エチルイミノ)-2, 7-ジメチル-3H-キサンテン-9-イル]ベンゾエートテトラフルオロボレート (Exc 緑, Em 緑/赤)  
 EC-53: [6-(ジエチルアミノ)-3H-キサンテン-3-イル]ジエチルアンモニウム過塩素酸塩 (Exc 緑, Em 赤)  
 EC-55: [9-(o-カルボキシフェニル)-6-(ジエチルアミノ)-3H-キサンテン-3-イリデン]ジエチルアンモニウムクロリド (Exc 緑, Em 赤)  
 EC-56: o-[6-(ジエチルアミノ)-3-(ジメチルイミノ)-3H-キサンテン-9-イル]安息香酸過塩素酸塩 (Exc 緑, Em 赤)  
 EC-57: 3-エチル-2-[5-(3-エチル-2-ベンゾキサゾリニリデン-1, 3-ペンタジエニル)ベンゾキサゾリウムヨージド (Exc 緑, Em 赤/NIR)  
 EC-58: 5, 9-ジアミノベンゾ(a)フェノキサゾニウム過塩素酸塩 (Exc 緑/赤, Em 赤/NIR)  
 EC-59: N-[6-(ジエチルアミノ)-9-[2-(エトキシカルボニル)フェニル-3H-キサンテン-3-イリデン]-N-エチルエタナミニウム過塩素酸塩 (Exc 緑, Em 赤)  
 EC-60: 3-(ジエチルアミノ)-6-(ジエチルイミノ)-9-(2, 4-ジスルホフェニル)キサンチリウムヒドロキシド, 内部塩 (Exc 緑, Em 赤)  
 EC-61: 8-(2, 4-ジスルホフェニル)-2, 3, 5, 6, 11, 12, 14, 15-1H, 4H, 10H, 13H-オクタヒドロキノリジノ〔9, 9a, 1-bc; 9, 9a, 1-hi〕キサンタニリウムヒドロキシド内部塩 (Exc 緑, Em 赤/NIR)  
 EC-62: 3, 7-ビス(エチルアミノ)-2, 8-ジメチル-フェノキサジン-5-イウム過塩素酸塩 (Exc 緑/赤, Em 赤/NIR)  
 EC-63: 3, 7-ビス(ジエチルアミノ)フェノキサゾニウム過塩素酸塩 (Exc 赤, Em 赤/NIR)  
 EC-64: 9-エチルアミノ-5-エチルイミノ-1 50

23

0-メチル-5H-ベンゾ (a) フェノキサゾニウム過塩素酸塩 (Exc 赤, Em 赤/NIR)

EC-65: 1-フェニル-5-(4-メトキシフェニル)-3-(1, 8-ナフトレン-1', 2'-ベンズイミダゾリル-4)-2-ピラゾリン (Exc 緑, Em 赤/NIR)

EC-66: 5-アミノ-9-ジエチルアミノベンジル [a] フェノキサゾリウム過塩素酸塩 (Exc 赤, Em 赤)

EC-67: エチル-1-[5-(3-エチル-2-ベンゾチアゾリニリデン)-1, 3-ペンタジエニル] ベンゾチアゾリウムヨージド (Exc 赤, Em NIR)

EC-68: 3-エチル-2-[7-(3-エチル-2-ベンゾキサゾリニリデン)-1, 3, 5-ヘプタトリエニル] ベンゾキサゾリウムヨージド (Exc 赤, Em NIR)

EC-69: 1, 1'-ジエチル-4, 4'-カルボシアニンヨージド (Exc 赤/NIR, Em NIR)

EC-70: 2-[5-(1, 3-ジヒドロ-1, 3, 3-トリメチル-2H-インドール-2-イリデン)-1, 3, 3-トリメチル-3H-インドリウムヨージド (Exc 赤, Em NIR)]

EC-71: 2-[7-(1, 3-ジヒドロ-1, 3, 3-トリメチル-2H-インドール-2-イリデン)-1, 3, 5-ヘプタトリエニル]-1, 3, 3-トリメチル-3H-インドリウム過塩素酸塩 (Exc 赤/NIR, Em NIR)

EC-72: 2-[7-(1, 3-ジヒドロ-1, 3, 3-トリメチル-2H-インドール-2-イリデン)-1, 3, 5-ヘプタトリエニル]-1, 3, 3-トリメチル-3H-インドリウムヨージド (Exc 赤/NIR, Em NIR)

EC-73: 3-エチル-2-[7-(3-エチル-2-ベンゾチアゾリニリデン)-1, 3, 5-ヘプタトリエニル] ベンゾチアゾリウムヨージド (Exc 赤/NIR, Em NIR)

EC-74: 3-エチル-2-[7-(3-エチル-2-ベンゾチアゾリニリデン)-1, 3, 5-ヘプタトリエニル] ベンゾチアゾリウム過塩素酸塩 (Exc 赤/NIR, Em NIR)

EC-75: IR-144 (Exc 赤/NIR, Em NIR)

EC-76: 1, 1', 3, 3, 3', 3'-ヘキサメチル-4, 4', 5, 5'-ジベンゾ-2, 2-インドリカルボシアニン過塩素酸塩 (Exc 赤/NIR, Em NIR)

EC-77: 5, 5'-ジクロロ-11-ジフェニルアミノ-3, 3'-ジエチル-10, 12-エチレンチア

24

トリカルボシアニン過塩素酸塩 (Exc 赤/NIR, Em NIR)

EC-78: アンヒドロ-11-(4-エトキシカルボニルピペラジン-1-イル)-10, 12-エチレン-3, 3, 3', 3'-テトラメチル-1, 1'-ビス(3-スルホプロピル)-4, 5, 4', 5'-ジベンゾインドトリカルボシアニンヒドロキシドトリエチルアミン塩 (Exc 赤/NIR, Em NIR)

EC-79: 3, 3'-ジ(3-アセトキシプロピル)-11-ジフェニルアミノ-10, 12-エチレン-5, 6, 5', 6'-ジベンゾチアトリカルボシアニン過塩素酸塩 (Exc 赤/NIR, Em NIR)

EC-80: アンヒドロ-1, 1-ジメチル-2-[7-(1, 1-ジメチル-3-(4-スルホブチル)-2-(1H)-ベンズ(e)インドリニリデン)-1, 3, 5-ヘプタトリエニル]-3-(4-スルホブチル)-1H-ベンズ(e)インドリウムヒドロキシドナトリウム塩 (Exc 赤/NIR, Em NIR)

【0053】先に引用したShumannらの米国特許第4, 543, 308号明細書に記載されている放射性成分の画像パターンとは対照的に、該放射性成分は、写真要素の像露光及び写真処理の後に放射性中間層単位内に均一に保持されるように選ばれる。最も便利な方法は、親水性コロイド水溶液中に分散させた高沸点水不混和性溶剤中に放射性成分を溶解して使用する方法である。別法として、固体放射性成分の分散体を使用してもよい。高沸点溶剤は、カラーカプラー分散液の調製用として知られており、一般にカプラー溶剤と呼ばれている溶剤であることができる。非水性媒体に可溶性である放射性成分は、多くの場合で、写真ベヒクルにおいてベヒクルエキステンダーとして通常用いられているタイプのポリマーラテックス中に導入することができる。ベヒクルエキステンダーは、先に引用したResearch Disclosure, Item 308119のSection IX、パラグラフB及びCに記載されており、本明細書ではその記載を参照することによって取り入れる。また、不溶性放射性成分を粒子として放射性中間層単位に導入することも可能である。放射性成分粒子が示す屈折率(n)と塗布ベヒクルのそれとの差が $\pm 0.2$ 、好ましくは $\pm 0.1$ である場合には、放射性中間層単位は、選定した粒径とは無関係に、像露光の際に許容できる正透過を示す。放射性成分粒子の屈折率とその周囲のベヒクルの屈折率との差が $\pm 0.2$ である場合には、ハロゲン化銀粒子による光散乱を最小限に抑えるため、粒径を上記の粒径範囲内に維持することが好ましい。放射性成分の発色部分が写真処理液中でかなりの溶解度を示す場合には、内型色素形成カプラーに通常見られるタイプのバラスト基を合成結合して易動度を最小限に抑えることによって、放射性中間層単位から放射性成分が移動することを防止してもよい。また、イオ

性の放射性成分も、それをポリマー媒染剤と組み合わせることによって固定化することができる。写真要素において色素を固定化するのに有用な各種のポリマー媒染剤が、先に引用した Research Disclosure, Item 15162 に記載されており、本明細書ではその記載を参照することによって取り入れる。

【0054】反射性中間層単位が、均一反射性中間層単位または複合反射性中間層単位のいずれであってもよいのと同様に、放射性中間層単位もまた、その厚さ方向の組成が均一である上記の構造の一体式放射性中間層単位であっても、複合放射性中間層単位であってもよいことが考えられる。放射性中間層単位が複合放射性中間層単位である場合、それは、上記の一体式放射性中間層単位構成と同じ放射性二次層、及び吸収性二次層を含む。吸収性二次層は、上記の反射性中間層単位の吸収性二次層と同じ形態をとることができ、また同じ機能を発揮することができる。走査すべき写真要素が、一つの分光走査領域内で両方共励起（吸収）され、しかも同じまたは重なり合う分光波長領域で放射する2種の放射性中間層単位を含有する場合には、該放射性中間層単位の一つまたは両方が複合中間層単位として構築されていることが好ましい。1層以上の吸収性二次層は、再帰走査の半ピーク帯域幅内の光を吸収するように選定することによって、放射性中間層単位を光学分離するので、一つの放射性中間層単位の再帰走査が、残りの放射性中間層単位からの望ましくない放射を励起することはない。代わりに、走査時に放射が求められていない放射性中間層単位の半ピーク吸収帯域幅に、吸収性二次層の半ピーク吸収帯域幅を調和させることが可能である。この構成では、吸収性二次層は、二つの放射性中間層単位が同時に励起されて放射することを防止しないが、むしろ放射性中間層単位の一つからの放射を遮断し、よって再帰走査時の検出を最小限に抑えるかまたは排除するように機能する。以下では、本発明を一体式放射性中間層単位に関して一般的に記載し、複合放射性中間層単位の構成については特定の好ましい実施態様に関してのみ記載するが、特に断らない限り、複合放射性中間層単位構成は本発明のどの実施態様にも適合することを理解されたい。

【0055】本発明の基本的特徴は、以下の構造を満たす多色写真要素の構築及び使用を考えることによって認識することができる。

#### 構造 I

第三乳剤層単位

第二中間層単位

第二乳剤層単位

第一中間層単位

第一乳剤層単位

写真支持体

【0056】第一、第二及び第三乳剤層単位は、スペクトルの青、緑及び赤部分の異なる一部分における像様露光を記録するようにそれぞれ選ばれる。各乳剤層単位は、単一ハロゲン化銀乳剤層を含有すること、またはスペクトルの同じ領域内の露光を記録するためのハロゲン化銀乳剤層の組合せを含有することができる。例えば、一つの乳剤層単位内で、画像形成スピードの異なる乳剤を別々の層として塗布することによってこれらを分離することが通常の慣例となっている。乳剤層単位は、便利な常用のいずれの構成のものであってもよい。特に好ましい態様では、乳剤層単位は、内型色素形成カプラーを含まない常用のカラーリバーサル写真要素（すなわち、ネガ型ハロゲン化銀乳剤を含むが、画像色素や画像色素前駆体を一切含まない写真要素）に見られるようなものに相当する。

【0057】第一乳剤層単位と第二乳剤層単位との間に挿入されている第一中間層単位は、第一乳剤層単位に記録させようとする輻射線を透過し、且つ写真処理後には少なくとも一つの波長領域内の走査輻射線を吸収または反射するように構築される。同様に、第二乳剤層単位と第三乳剤層単位との間に挿入されている第二中間層単位は、第一及び第二乳剤層単位に記録させようとする輻射線を透過し、且つ写真処理後には少なくとも一つの波長領域内の走査輻射線を吸収または反射するように構築される。中間層単位の一つまたは両方は、一つの波長領域内の走査輻射線を吸収してより長い波長領域内の輻射線を放射する放射性中間層である。

【0058】マイナスブルー（緑または赤）を記録させようとする乳剤層単位が、像様露光の際に青光からの保護を必要とする十分な固有の青感度を有しない場合には、青、緑及び赤記録性乳剤層単位の6通りの塗布順序が可能である。以下の記述語：

IL1 = 第一中間層単位；

IL2 = 第二中間層単位；

B = 青記録性乳剤層単位；

G = 緑記録性乳剤層単位；

R = 赤記録性乳剤層単位；

S = 支持体

を割り当てると、以下のすべての層順序が考えられる：

B/IL2/G/IL1/R/S；

B/IL2/R/IL1/G/S；

G/IL2/R/IL1/B/S；

R/IL2/G/IL1/B/S；

G/IL2/B/IL1/R/S；及び

R/IL2/B/IL1/G/S。

塩化銀及び塩臭化銀乳剤が示す固有青感度のレベルは無視できるほど低いので、これらのハロゲン化銀組成の緑または赤記録乳剤層単位を青露光から保護するための手段を講じることなく、こうした粒子組成のすべての常用の乳剤を使用することができる。Kofronらの米国特許第4,439,520号明細書は、平板状粒子臭化銀または臭ヨウ化銀乳剤を用いると、マイナスブルー記録層単位を青露光から保護することなく、青露光とマイナスブルー露光とを十分に分離できることを例示している。

【0059】像様露光時に第一及び第二中間層単位に必要な透過特性及び吸収または反射特性は、ここで層順序を個別に検討することによって認識することができる。写真要素の支持体を通した像様露光は理論上は可能であるが、以下の記述は、最初に第三乳剤層単位に当たる輻射線の露光に基づくものである。というのは、最も好ましい写真要素構成における不透明なハレーション防止層を含有する支持体では、支持体を通した露光はありえないからである。

【0060】

(LS-1) B/IL2/G/IL1/R/S

この層順序では、像様露光の際に、IL1は赤光を透過できなければならない。G及びRが示す固有青感度が無視できる場合には、像様露光の際にIL1またはIL2が何らかの波長の光を吸収できるという要件はまったくない。G及びRが臭化銀または臭ヨウ化銀乳剤を含有する場合には、少なくともIL2が、また最も好ましくはIL1及びIL2の両方が、像様露光の際に青光を吸収できることが好ましい。

【0061】

(LS-2) B/IL2/R/IL1/G/S

この層順序では、IL1は緑光を透過できなければならないが、その他については先のLS-1に関する記載が十分に当てはまる。

【0062】

(LS-3) G/IL2/R/IL1/B/S

この層順序では、像様露光の際に、IL1は青光を透過できなければならない。この配置では、Gが示す固有青感度は無視できる。Rが示す固有青感度が無視できる場合には、像様露光の際にIL2が何らかの波長の光を吸収できるという要件はまったくない。Rが臭化銀または臭ヨウ化銀乳剤を含有する場合には、IL2が像様露光の際に青光を吸収できることが好ましい。

【0063】

(LS-4) R/IL2/G/IL1/B/S

この層順序では、G及びRのハロゲン化銀の選定基準は、これらの乳剤層単位の位置が入れ替わったことを表すようにLS-3について記載した基準とは逆になり、

またIL2は緑光及び青光を透過できなければならないが、その他については先のLS-3に関する記載が十分に当てはまる。

【0064】

(LS-5) G/IL2/B/IL1/R/S

この層順序では、像様露光の際に、IL1は赤光を透過できなければならない。またIL2は青光及び赤光を透過できなければならない。この配置では、Gが示す固有青感度は無視できる。Rが示す固有青感度が無視できる場合には、像様露光の際にIL1が何らかの波長の光を吸収できるという要件はまったくない。Rが臭化銀または臭ヨウ化銀乳剤を含有する場合には、IL1が像様露光の際に青光を吸収できることが好ましい。

【0065】

(LS-6) R/IL2/B/IL1/G/S

この層順序では、像様露光の際に、IL1は緑光を透過できなければならない。またIL2は青光及び緑光を透過できなければならない。この配置では、Rが示す固有青感度は無視できる。Gが示す固有青感度が無視できる場合には、像様露光の際にIL1が何らかの波長の光を吸収できるという要件はまったくない。Gが臭化銀または臭ヨウ化銀乳剤を含有する場合には、IL1が像様露光の際に青光を吸収できることが好ましい。

【0066】像様露光に続いて、写真要素を写真処理し、第一、第二及び第三乳剤層単位内のハロゲン化銀を現像し、乳剤粒子内の潜像形成に応じて銀にする。現像に続いて、便利な常用のいずれかの非漂白定着技法によって、第一、第二及び第三乳剤層単位から残留ハロゲン化銀を除去する。先に記載したように、中間層単位的一方または両方がハロゲン化銀を含有する場合、このハロゲン化銀は乳剤層単位内のハロゲン化銀とは異なり、定着時に乳剤層単位内のハロゲン化銀が可溶化された後に中間層単位のハロゲン化銀は残留することができる。

【0067】写真処理の結果、写真要素は、三つの個別の銀像、すなわち青露光記録を表す銀像と、緑露光記録を表す銀像と、赤露光記録を表す銀像とを含有する。銀像はどれも本質的に同じ色相のものである。

【0068】本発明の重要な特徴の一つは、区別された3種類の青、緑及び赤の画像記録を得るために用いられる走査方法である。2回の再帰走査と、写真要素の支持体構造に応じて再帰走査であっても透過走査であってもよい第三の全体走査とを選定して別々の3種類の走査記録を得、そこから青、緑及び赤の画像記録が得られることを発見した。

【0069】現像銀が光を吸収し且つ乳剤層単位及び中間層単位のベヒクル（ここではすべての非反射性成分を意味するのに用いられる）が透過する分光波長領域内で、全体走査と一方または両方の再帰走査とを行う。走査輻射線は現像銀によって遮断される。中間層単位的一方または両方が、現像銀が存在しない領域において再帰



走査の際に光を吸収し且つ放射する。必要に応じて、中間層単位の一方向は、受動性吸収性中間層単位または反射性中間層単位であってもよい。一般に、近紫外部からスペクトルの可視部を越えて近赤外部にわたる300～900nmの全波長範囲内で各走査を行うと都合がよい。この全波長範囲内では、選択する特定の走査方法によって、上記の2回の再帰走査の波長領域は同じであっても異なってもよい。全体走査時の光吸収及び／または反射を最小限に抑えるため、この走査は、2回の再帰走査とは異なる波長領域で行うことが好ましい。全体の300～900nmの走査帯域幅は幅広い帯域走査波長に対して広いラチチュードを残すが、一般に、市販のフィルターを利用して容易に確立できる帯域幅にわたって各走査を行うことが好ましい。もちろん、レーザー走査は非常に狭い走査帯域幅を可能にする。

【0070】支持体が写真処理後に透明であるという仮定で始めると、好ましい走査技法は、構造Iの第三乳剤層単位を（上記の方向を仮定して）上方から再帰走査し、第二中間層単位の吸収または反射を用いて、反射した画像情報を第三乳剤層単位に含まれるものだけに限定することである。同様に、構造Iの第一乳剤層単位についても、第一中間層単位が反射または吸収できる波長で支持体の下方から再帰走査し、第一乳剤層単位内の画像記録を得る。その後、支持体、二つの中間層単位及び全乳剤層単位を通して写真要素を走査する。

【0071】支持体が写真処理後に反射性である場合、好ましい走査技法は、構造Iの第三乳剤層単位を（上記の方向を仮定して）上方から再帰走査し、第二中間層単位の吸収または反射を用いて、反射した画像情報を第三乳剤層単位に含まれるものだけに限定することである。第二の再帰走査において、第一中間層単位の吸収または反射を利用して、第二及び第三乳剤層単位内の複合画像情報を得る。第二乳剤層単位の画像情報は、第二の再帰走査で得られた画像情報から第一の再帰走査で得られた第三乳剤層単位画像情報を差し引くことによって数学的に後で得られる。全体走査も構造Iの上方から行われるが、これが第三の再帰走査を成す。第三の再帰走査では、両方の中間層単位と、現像銀を含まない領域におけるすべての乳剤層単位とを光が貫通し、そして支持体から反射される。

【0072】変型として、写真処理後の支持体が透明である場合でさえも、上記のように第二及び第三乳剤層単位を上方から再帰走査することは可能である。この場合には、全体走査は透過走査である。

【0073】これまでの記載から、本発明の写真要素の一般的特徴が明らかである。以下の記載は、特定の特別な実施態様を説明することを目的とする。

【0074】構造IIは、本発明の要件を満たす写真要素の好ましい実施態様を成す。

#### 構造II

保護オーバーコート

第三乳剤層単位 (3ELU)

第二放射性中間層単位 (EmIL2)

第二放射性二次層 (EmSL2)

第二吸収性二次層 (AbSL2)

10 第二乳剤層単位 (2ELU)

第一放射性中間層単位 (EmIL1)

第一吸収性二次層 (AbSL1)

第一放射性二次層 (EmSL1)

第一乳剤層単位 (1ELU)

ハレーション防止層単位

20 透明支持体 (TS)

【0075】透明支持体、ハレーション防止層単位及び保護オーバーコートは、常用の写真要素の特徴を有するので、詳細な説明は必要でない。保護オーバーコートは、典型的には、常用の写真ベヒクルとマト剤を含有する透明層である。帯電防止剤や滑剤も含まれることがよくある。ハレーション防止層単位は、支持体と第一乳剤層単位との間に挿入される代わりに、支持体の裏側に塗布されていてもよい。塗布の便宜上、隣接した機能層間に透明な写真ベヒクル中間層（図示なし）を設けることが通常の慣例である。また、支持体の裏側に別の帯電防止層を塗布することも通常の慣例である。これらの層のうち、ハレーション防止層単位だけがかなりの光吸収を示すが、それは像露光時の光吸収に限定される。ハレーション防止層単位の着色剤は、写真処理の際に除去または脱色されるように選ばれる。これらの慣例の特徴についての概要は、先に引用した Research Disclosure, Item 308119のSection VII Iに見ることができる。吸収性物質や散乱性物質については、Section IXに、ベヒクルやベヒクルエクステンダーについては、Section XIに、塗布助剤については、Section XIIに、可塑剤や滑剤については、Section XIIIに、帯電防止層や支持体については、Section XVIIに記載されており、本明細書ではそれらの記載を参照することによって取り入れる。

【0076】保護オーバーコート及びハレーション防止層を省くと（重要ではないが好ましい）、構造IIは以下のように記述することができる。

50 3ELU / EmSL2 / AbSL2 / 2ELU / AbSL1 / EmSL1 / 1ELU

/ TS

【0077】構造I Iの一つの好ましい構成では、各乳剤層単位が、固有青感度を示す臭ヨウ化銀(AgBr I)乳剤を含有する。この場合には、1ELUが赤記録層単位(R)であり、2ELUが緑記録層単位(G)であり、そして3ELUが青記録層単位(B)であることが好ましい。EmSL1及びEmSL2の各々は、吸収波長領域よりも長い波長領域で放射する青光励起(吸収性)二次層(BSSL1及びBSSL2)である。AbSL1及びAbSL2の各々はイエロー二次層(YSL1及びYSL2)である。すなわち、それらはスペクトルの青部分において各々選択的に吸収性である。この態様では、構造I Iは以下のように記述することができる。

B / BXML2 / YSL2 / G / YSL1 / BXML1 / R / TS

【0078】使用時には、構造I Iは支持体の上方から像様露光される。GはYSL2によって青光に対する露光から保護され、またRはYSL1及びYSL2によって青光に対する露光から保護される。像様露光後、構造I Iを写真現像して、各乳剤層単位内に銀像を形成させる。

【0079】個別の3チャンネルの画像情報を回収し、そこから青、緑及び赤の露光画像を測定できるようにするために、構造I Iを、BXML2の青吸収半ピーク帯域幅内でTSの上方から再帰走査する。BXML1は励起されないことに注意されたい。というのは、TS上方からの再帰走査では、YSL1及びYSL2の各々が、BXML1に到達する前に青光を捕捉するからである。現像の際に銀が形成していないBの領域では、青光がBを貫通してBXML2を励起し放射させる。この放射を再帰走査検出器によって記録する。現像によって最大濃度の銀が形成されたBの領域では、Bを貫通してBXML2を励起させる青光はほとんどなく、再帰走査検出器に記録される放射もほとんどまたはまったくない。この再帰走査によって、Bにおける銀像パターンの記録、すなわち青露光記録が得られる。

【0080】第二の再帰走査をTSの下方から行う。この第二の再帰走査は本質的には第一の再帰走査と同じであるが、但し今度はR内の現像銀が変調体となる。この再帰走査によりBXML1が励起されて放射し、Rにおける銀像パターンの記録が得られる。YSL1及びYSL2がBXML2の望ましくない励起を防止することに注意されたい。

【0081】BXML1、YSL1、BXML2またはYSL2による吸収を避けるために青の外側の波長領域で、写真要素を通した全体透過走査を行う。この全体走査は、B、G及びRの各々における現像銀が吸収する波長領域で行う。こうして、検出器は、B、G及びRの混合された銀透過濃度を記録する。この透過銀濃度から、先の2回の再帰走査で測定されたB及びRの銀濃度を差

し引くことによって、Gにおける銀濃度が定量されるので、スペクトルの緑領域における露光記録が得られる。

【0082】上記の好ましい形態にある構造I I:

B / BXML2 / YSL2 / G / YSL1 / BXML1 / R / TS

は、より一般的な構造よりも有利な点をいくつか提供する。第一に、BXML1はBXML2と、またYSL1はYSL2と同じものにすることができるので、要素構成が簡素化される。YSL1及びYSL2は、BXML1またはBXML2を意図的に励起した際に他方の望ましくない励起を防止するのみならず、像様露光の際には、望ましくない青露光からG及びRを保護する機能をも発揮する。換言すれば、YSL1及びYSL2は、臭化銀、特に臭ヨウ化銀乳剤を用いた際のマイナスブルー(緑及び/または赤)露光記録の青汚染を防止する常用のイエロー中間層の機能をも発揮する。

【0083】別の代わりの好ましい構成では、YSL1を省いて以下の構造を提供する。

B / BXML2 / YSL2 / G / BXL1 / R / TS

ここで、BXL1は、BXML2と同じであってもよい青で励起される一体式放射性中間層である。この構成では、YSL2は、上記の実施態様においてYSL1とYSL2の両方が発揮した機能を発揮する。このように、性能を犠牲にすることなく構造がさらに簡素化される。

【0084】以下の実施例で例示するように、YSL1とYSL2の両方を除外してもなお、B、G及びRの各々から写真的に有用な記録を得ることが実際に可能である。この態様では、以下の構成になる。

B / BXL2 / G / BXL1 / R / TS

ここで、BXL1とBXL2は、青で励起される同じ一体式放射性中間層であってもよい。個別に再帰走査される場合のBXL1またはBXL2並びにG内の現像銀による青吸収は、走査される放射性中間層において青光を十分に減衰させるので、残りの放射性中間層の励起が減少する。また、BXL2及びBXL1は、どちらも青吸収性であり、像様露光の際にG及びRの望ましくない青露光に対する保護を提供できることにも注意すべきである。BXL1及びBXL2による像様露光時の放射は、無視できるほど小さいか実在しない。というのは、像様露光時の青光強度は、再帰走査に用いられる青光強度よりもはるかに低いからである。しかしながら、BXL1及びBXL2の放射性半ピーク帯域幅を、G及びRにおける分光増感色素の吸収半ピーク帯域幅からずれるように選定することによって、この画像汚染のわずかな可能性でさえも排除することができる。

【0085】本発明のより一般的な態様では、以下の構造が考えられる。

B / YFL / EmIL2 / G / EmIL1 / R / TS

ここで、YFLは常用のイエローフィルター層である。当該技術分野ではよく知られているように、これらのフィルター層は像様露光時に青光を吸収し、そして処理時

に脱色される。好ましくは、常用の処理液で脱色される色素を写真ベヒクルに溶解または分散させたものを使用してYFLを形成する。EmIL1及びEmIL2は、スペクトルの望ましいいずれの領域においても吸収を示す便利な任意の形態をとることができる。EmIL1及びEmIL2の両方における同時励起放射を防止するために光学分離が望まれる場合には、その一方または両方が複合中間層であることができる。EmIL1が複合中間層であり、その結果以下の構造をとることが好ましい。

B / YFL / EmIL2 / G / AbSL1 / EmSL1 / R / TS

【0086】本発明の別の好ましい態様では、YSL1及び/またはYSL2を使用する代わりに、一つまたは二つの中性濃度二次層を用いることができる。これらの好ましい構造を以下に記載する。

B / BXS2 / NSL2 / G / NSL1 / BXS1 / R / TS 及び  
B / BXS2 / NSL2 / G / BXS1 / R / TS

ここで、NSL1及びNSL2は中性濃度二次層である。

【0087】本発明の特に好ましい態様では、NSL1及びNSL2は、像露光の際には青濃度のみを示すかまたは濃度をまったく示さないが、写真処理の際には相当量の中性濃度を獲得する。先に述べたように、現像されると均一な銀濃度を生じるリップマン乳剤が好ましい選択例である。リップマン乳剤のハロゲン化銀は非常に小さいので、像露光の際に光が散乱するために画像鮮鋭性が低下することはない。相当量のヨウ化物を含有するハロゲン化銀を使用することによって、像露光時の青光吸収が実現し、G及びRを望ましくない青露光から保護することができる。リップマン乳剤の粒子が現像時に均一に銀へ転化されると、各再帰走査が確実にBXS1及びBXS2の一方のみを励起して光を放射させる光学分離バリアーが得られる。全体走査の際には、NSL1及びNSL2は透過濃度を増加させるが、透過濃度の増加量は一定であるので、常用の黑白画像走査において最小濃度(カブリ)を除外するのと同じ方法で差し引くことによって、容易に除外することができる。

【0088】上記の構造は青吸収放射性二次層を含むものとして示されているが、放射性二次層が吸収する分光領域には関係なくNSL1及びNSL2が変更しなくても同等に有利に機能できることは明らかである。こうして、より一般的に考えられる好ましい構造として以下の構造が挙げられる。

B / EmSL2 / NSL2 / G / NSL1 / EmSL1 / R / TS ; 及び

B / EmSL2 / NSL2 / G / EmSL1 / R / TS

ここで、EmSL1及びEmSL2は類似の放射性二次層である。

【0089】本発明の別の好ましい態様では、放射または吸収の分光領域に差がある一体式放射性中間層が用い

られる。この構造は以下のように記述できる。

B / EmIL2 / G / EmIL1 / R / TS

EmIL1及びEmIL2が、各再帰走査時にどちらも励起されて放射する場合、各々の放射の分光領域が区別できる程度に異なるならば、個別の記録を得る上で何ら難点はない。例えば、EmIL1及びEmIL2が、青光を用いた再帰走査によって共に励起されて放射する場合、EmIL2が青及び/または緑領域で放射し、またEmIL1が赤領域で放射するならば、B及びRの別々の露光記録を得ることは何ら難しくはない。この実施態様の利点は、個別の再帰走査記録の汚染を伴うことなく二つの一体式放射性中間層単位を使用できる点にある。

【0090】全銀量に対して50モル%を超える塩化物を含有するもののような相当濃度の塩化物イオンを含有するハロゲン化銀乳剤(例、塩化銀、塩ヨウ化銀または塩臭化銀)を画像形成用に使用する場合、そのハロゲン化銀は、マイナスブルー(緑及び/または赤)露光を記録するために用いられるときに青光からの保護が必要なほどの十分な固有青感度を示さない。臭化銀が示す青感度は、臭ヨウ化銀乳剤と高塩化物乳剤との中間である。それゆえ、臭化銀は、マイナスブルー露光を記録するように増感した場合には青露光から保護すると有利であるが、マイナスブルー増感した場合には望ましくない青露光から保護しなくても使用できる。マイナスブルー記録層単位を青露光から保護する必要がない場合には、赤、緑及び青の乳剤層単位を所望のいずれの塗布順序で配置してもよく、また吸収性二次層はマイナスブルー記録乳剤層単位の青露光を最小限に抑える必要はない。

【0091】しかしながら、吸収性二次層は、ハレーションを除外するためになお有利に使用することができる。以下の構造が特に考えられる。

3AgCl / EmSL2 / AbSL2 / 2AgCl / AbSL1 / EmSL1 / 1AgCl / TS

ここで、1AgCl、2AgCl及び3AgClは、可視スペクトルの青、緑及び赤部分の別々の部分に対する露光を記録する塩化銀乳剤層単位である。3AgClに記録させようとする波長と同じ波長の光を吸収するようにAbSL2を選定すると、画像解像性を低下させがちなこの波長領域における光の透明支持体からの反射が減少または除外される。同様に、2AgClに記録させようとする波長と同じ波長の光を吸収するようにAbSL1を選定すると、画像解像性を低下させがちなこの波長領域における光の透明支持体からの反射が減少または除外される。

【0092】上記の説明は塩化銀乳剤について特になされているが、どのハロゲン化物組成の乳剤層単位にも当てはまる。例えば、以下の構造が好ましい構造を成す。

B / EmSL2 / YSL / G / MSL / EmSL1 / R / TS

ここで、B、G及びRは青、緑及び赤の記録性臭ヨウ化銀乳剤層単位であるが、そのハロゲン化銀組成は任意で

あり、YSLはイエロー（青吸収性）二次層であり、MSLはマゼンタ（緑吸収性）二次層であり、そしてTSは透明支持体である。イエロー及びマゼンタ二次層は、画像鮮鋭性を改善する際にハレーション防止層の機能を発揮することができる。

【0093】上記の構造IIとその好ましい変型構造では、どの場合も支持体は写真処理後に透明であり、その支持体を通した再帰走査と透過走査とが行えるようになっている。支持体が走査ビームによって貫通されない場合には、すべての走査を支持体上方からの再帰走査にしなければならず、変更が必要である。構造IIIは、反射性支持体を有する好ましい写真要素を成す。

#### 構造III

---

保護オーバーコート

---

第三乳剤層単位 (3ELU)

---

第二放射性中間層単位 (EmIL2)

第二放射性二次層 (EmSL2)

第二吸収性二次層 (AbSL2)

---

第二乳剤層単位 (2ELU)

---

第一放射性中間層単位 (EmIL1)

第一放射性二次層 (EmSL1)

第一吸収性二次層 (AbSL1)

---

第一乳剤層単位 (1ELU)

---

ハレーション防止層単位

---

反射性支持体 (RS)

---

【0094】構造IIと構造IIIを比べると、TSをRSに置き換えたことは別として、主な違いはEmIL1の構造にある。構造IIIでは、AbSL1がEmSL1よりも支持体の近くに配置されていることに注意されたい。さらに、AbSL1が発揮すべき唯一の機能は、ハレーション防止機能である。こうして、上記のようにハレーション防止層単位が別に設けられている場合には、EmIL1は一体式放射性中間層であることが好ましい。

【0095】EmSL2を励起する支持体上方からの再帰走査は、構造II及び構造IIIに対して同様に実施することができるので、再度詳細に説明する必要はない。EmSL1を励起するための支持体上方からの第二の再帰走査は、3ELU、EmIL2 (EmSL1及びAbSL1を含む) 並びに2ELUを通過してEmIL1に到達しなければならない。このことは、EmSL1

とEmSL2とを、それらの放射が区別できるように選択することを必要とする。いくつかの変型が利用可能である。

【0096】再帰走査を簡素化する一つの方法は、両方とも同じ再帰走査に対して応答するが、その応答期間に差があるEmSL1とEmSL2の放射性成分を選定する方法である。例えば、再帰走査励起後の2～3ミリ秒以内に測定される放射は、放射性中間層の一方によって主に或いは完全に得ることができ、また同じ再帰走査励起の1ミリ秒以降に測定される放射は、残りの放射性中間層によって主に或いは完全に得ることができる。二番目として、EmSL1とEmSL2による放射及び吸収の波長を、それぞれ互いに独立して選定してもよい。EmSL1とEmSL2との相対放射応答時間のみが問題である。ある種の放射性成分によると、より長期間の放射応答の初期部が、より短期間の放射応答に重なることもある。このことは、以下の方程式を考えると明らかである。

$$\Sigma Em = I \times t$$

20 上式中、 $\Sigma Em$ は全放射量であり、 $I$ は放射強度であり、そして $t$ は全放射発生時間である。EmSL1とEmSL2とが同じ全放射量を示す（すなわち、同じ放射効率を示す）場合には、励起後2～3ミリ秒以内の短期放射応答の強度は、長期放射応答の強度よりもはるかに高い。このため、励起後の最初の2～3ミリ秒以内のEmSL1とEmSL2との混合応答を、短期放射応答中間層の近似応答として使用することができる。別法として、励起後の1ミリ秒以降の放射応答及び長期応答放射成分の減衰プロファイルがわかれば、2～3ミリ秒後に測定した放射を補正して、長期応答放射成分が寄与する小さな成分を除去することが可能である。本発明のこの態様では、再帰走査の分光領域で吸収しないようにAbSL2を選定する。

30 【0097】1回の再帰走査励起で得られるEmSL1及びEmSL2からの放射の区別できる記録を得る別の方法は、異なる分光波長領域において放射する放射性成分をEmSL1及びEmSL2に使用方法である。各分光領域に特異的な検出器を用いると、別々の2チャンネルの情報が得られる。本発明のこの態様では、再帰走査の分光領域で吸収しないようにAbSL2を選定する。

【0098】EmSL1及びEmSL2が、異なる波長領域で吸収するが、同じまたは重なる波長領域で放射する場合には、反射性支持体上方から再帰走査を続けて2回実施して、個別の2チャンネルの情報を得る。

40 【0099】EmSL1及びEmSL2が、別々の波長領域において吸収も放射もする場合、2種の再帰走査波長を同時にまたは続けて使用し、2チャンネルの情報を得ることができる。EmSL1及びEmSL2の同時励起が起こる場合には、別個の二つの検出器が必要であ

る。

【0100】反射性支持体写真要素を用いた全体走査は、透明支持体を用いた場合と類似している。唯一の顕著な差は、この全体走査ビームは、写真要素のすべての乳剤層単位と中間層とを2回貫通してから検出されることである。このため、全体走査ビームの変調が増大する。

【0101】RSは常用の白色写真支持体とすることができる。代わりに、RSは、全体走査の際に光を反射することができる便利ないずれの色相または構造のものであってもよい。変型として、ハレーション防止層単位を新たに別の放射性中間層単位に替えることが考えられる。この構成では、全体走査が第三の放射信号を提供する。

【0102】3回の再帰走査を採用する場合、その3回の再帰走査は、いずれの順序で行っても、また同時に組み合わせで行ってもよい。例えば、別々の三つの光源を使用して、別々の三つの走査を同時に行うことができる。別法として、一つの光源を使用し且つフィルターを使用して、各走査記録を適当な検出器へ選択的に供給することができる。この方法の利点は、必要な光源が1個だけで済む点と、全走査を一つのアドレス操作に合併すると、個別の走査から1画素毎の情報を相関させる統合部品 (integral part) を形成する空間整合 (spatial registration) の仕事が簡素化される点にある。3回の再帰走査を採用する場合、支持体は透過性であっても反射性であってもよい。透明支持体を含む要素に対して全体再帰走査を行う際には、その支持体を反射性裏材料と光学接触させた状態で配置する。本発明のどの態様においても、走査を逐次実施する場合には、連続走査に対し  
30 同じ検出器を使用することが可能である。

【0103】逐点走査、逐線走査及び面走査をはじめとする上記要件を満たす常用の走査技法を採用することができるので、詳細な説明は必要ない。簡単な走査技法は、横方向にオフセットされている一連の平行走査通路に沿って写真処理要素を1点1点走査する方法である。走査点において写真要素から受けた光または写真要素を通過する光の強度を検出器によって感知し、受けた輻射線を電気信号に変換する。その電気信号をアナログ-デジタル変換器を介して、画像内部の画素位置について必要な位置 (locant) 情報と共に、デジタルコンピューターのメモリーへ伝送する。異なる2種または3種の画像の組合せを代表する走査記録を分析するための信号の比較及び数学計算は、走査によって得られた情報をコンピューターに入力したならば日常手順で実施することができる。

【0104】潜像に対応する画像記録が得られたら、原画または原画の特定の変型を随意再現することができる。最も簡単な方法は、レーザーによって常用のカラーペーパーを1画素毎に照射する方法である。Simpson

onらの米国特許第4,619,892号明細書は、近赤外レーザーによる照射に特に適合させた差別赤外増感カラープリント材料について記載している。原画の可視ハードコピーを生ぜしめる代わりに、画像情報を、観測用ビデオディスプレイの端子へ送ってもよいし、また保存記憶して後で観測するために記憶媒体 (例えば、光ディスク) へ送ってもよい。

【0105】走査によって抽出した情報から画像を作りだす際に直面する困難な問題の一つは、観測に利用できる情報の画素数が、比較できる古典的写真プリントから入手できる画素数のほんの一部でしかないということである。それゆえ、走査画像形成では、各画素から利用できる画像情報の質を最大限に高めることがさらに重要となる。画像鮮鋭性を向上させることや、異常画素信号 (すなわち、ノイズ) の影響を最小限に抑えることが、画質を高めるための一般的な方法である。異常画素信号の影響を最小限に抑えるための常法は、隣接する画素からの読み込みファクタリング (factoring) をし、より隣接した画素により重みを付けることによって、読み取られる各画素濃度を調整して重み付き平均値にする方法である。本発明は、逐点走査について記載されているが、画質を改善するための常用の方法が考えられることが認識される。画像記録の質を最大限に高めるための技法をはじめとする走査信号操作の例示的システムが、以下の特許明細書に記載されている。Bayerの米国特許第4,553,165号、Urabeらの米国特許第4,591,923号、Sasakiらの米国特許第4,631,578号、Alkoferの米国特許第4,654,722号、Yamadaらの米国特許第4,670,793号、Kleesの米国特許第4,694,342号、Powellの米国特許第4,805,031号、Mayneらの米国特許第4,829,370号、Abdulwahabの米国特許第4,839,721号、Matsunawaraの米国特許第4,841,361号及び同第4,937,662号、Mizukoshiらの米国特許第4,891,713号、Petilliの米国特許第4,912,569号、Sullivanらの米国特許第4,920,501号、Kimotoらの米国特許第4,929,979号、Kleesの米国特許第4,962,542号、Hirosawaらの米国特許第4,972,256号、Kaplanの米国特許第4,977,521号、Sakaiの米国特許第4,979,027号、Ngの米国特許第5,003,494号、Katayamaらの米国特許第5,008,950号、Kimuraらの米国特許第5,065,255号、Osamuらの米国特許第5,051,842号、Leeらの米国特許第5,012,333号、Sullivanらの米国特許第5,070,413号、Bowersらの米国特許第5,107,346号、Telleの米国特許第5,105,266号、M

acDonaldらの米国特許第5,105,469号並びにKwonらの米国特許第5,081,692号明細書。本明細書ではこれらの記載を参照することによって取り入れる。

【0106】多色写真要素とその写真処理は、上記の特に必要な特徴とは別に、便利な常用のいずれの形態をとることもできる。常用の写真要素の特徴並びにそれらの露光及び処理についての概要は、先に引用したResearch Disclosure, Item 308119に記載されている。また、平板状粒子乳剤及び写真要素の特徴とそれらの処理についての概要は、Research Disclosure, Vol. 225, 1983年12月, Item 22534に記載されている。本明細書ではこれらの記載を参照することによって取り入れる。

【0107】中間層単位は、特定の波長領域では吸収性または反射性であって、その他の波長領域では理想的には正透過性であるものとして記載してきたが、実際に（放射を伴うかまたは伴わずに）目的の光反射または光吸収の機能を発揮することができる中間層単位が、下部の乳剤層単位の像様露光の際に理想的に正透過することはほとんどないことが認識されている。全体として、各乳剤層単位は、記録すべき光の25%以上、好ましくは50%以上、最適には75%以上を受光するものと考えられる。これにより、上記の機能を発揮することができる中間層単位を構築する上で幅広い許容が可能になる。

【0108】

【実施例】本発明は、以下の特別な実施例を参照するとよく理解することができる。実施例のフィルムは以下のように製作した。角括弧の中に記載した塗布量の単位は、特に断らない限り1平方メートル当たりのグラム数（ $g/m^2$ ）である。ハロゲン化銀の被覆量は銀量について報告する。

【0109】実施例1

Lumogen Yellow（商品名）分散液の調製：イエロー有機固体粒子色素EC-26は、BASF社（Holland, Michigan）から市販されているLumogen Yellow（商品名）を得た。この色素の吸収及び放射スペクトルは文献に報告されている（Kristainpoller及びDuttonのApplied Optics, 3（2）、287（1964）を参照のこと）。この色素は、紫外光または青光（500nmよりも短波長）によって励起されると、主にスペクトルの緑領域（500～600nm）において放射する。この顔料が光を散乱する傾向は、その粒径をボールミル粉砕で低減することによって大幅に減少した。76.7gの蒸留水に、15.0gのEC-26と8.3gのトリトンX-200（商品名）〔オクチルフェノキシポリエトキシエタノール系界面活性剤〕とを加えた。この分散液を、250mlの1.0mmジルコニウムビーズと一緒に、16液用オンス（4

73ml）のガラスジャーに加えた。その内容物を、SECO（商品名）振動ミルによって1週間微粉砕した。粒径は、0.5～1.0 $\mu m$ の直径範囲から、全粒子が0.3 $\mu m$ 未満へと減少した。この分散液を、その後のフィルム塗布のためのゼラチンへ直接加えた。

【0110】塗布される層の反対側に処理時に除去されるハレーション防止層を有する三酢酸セルロースフィルムベース上に、以下の層を順に塗布することによってカラー記録フィルムを製作した。すべての乳剤は、硫黄及び金で化学増感し、またスペクトルの適当な領域へ分光増感しておいた。ハロゲン化銀乳剤は、平板状粒子タイプのものとし、ヨウ化物を1～6モル%含有する臭ヨウ化銀とした。

【0111】第1層：赤記録層

ゼラチン〔1.61〕；赤増感乳剤〔1.34〕（ $EC D=2.9\mu m$ 、厚さ $t=0.13\mu m$ ）

第2層：蛍光中間層

ゼラチン〔1.08〕；EC-26〔0.32〕

第3層：ゼラチン中間層

ゼラチン〔2.38〕

第4層：緑記録層

ゼラチン〔1.61〕；緑増感乳剤〔1.34〕（ $EC D=2.2\mu m$ 、厚さ $t=0.12\mu m$ ）

第5層：蛍光中間層

ゼラチン〔1.08〕；EC-26〔0.32〕

第6層：イエローフィルター層

ゼラチン〔1.08〕；4-（p-（ブチルスルホンアミド）-フェニル）-3-シアノ-5-（2-フリルメチン）-2-オキソ-2,5-ジヒドロフラン〔0.32〕

第7層：青記録層

ゼラチン〔1.61〕；青感性乳剤〔1.34〕（ $EC D=3.2\mu m$ 、厚さ $t=0.14\mu m$ ）

第8層：スーパーコート

ゼラチン〔1.08〕；ビス（ビニルスルホニルメチル）エーテル〔0.008〕

【0112】青記録層及び緑記録層には、4-ヒドロキシ-6-メチル-1,3,3A,7-テトラアザインデンのナトリウム塩も、銀1モル当たり1.25グラムで含まれる。塗布作業を促進するために用いられる界面活性剤は、これらの実施例では記載されていない。

【0113】塗布フィルムの試料に、色温度が5500°Kの昼光バランス光源と増分が1ステップ当たり0.15log露光量単位である漸変中性濃度ステップウェッジとを用いて、写真センチメートル内で中性露光を施した。さらに、その露光を、Kodak Wratten（商品名）の98（青、400～500nmの波長範囲で光を透過する）、99（緑、500～600nmの波長範囲で光を透過する）または29（赤、600nmより長い波長で光を透過する）を通過させることによ

41

って、分光分離ステップ露光を施した。

【0114】露光したフィルムは、以下の手順に従い黑白現像剤で化学処理した。

1. Kodak Rapid X-Ray (商品名) 現像剤により22℃で6分間現像；
2. Kodak Indicator (商品名) 停止浴で1分間停止；
3. Kodak Rapid (商品名) 定着剤で3分間定着；
4. 5分間水洗；
5. 乾燥

【0115】処理後のフィルムは、ステップに応じて分布した現像銀と、均一分布した蛍光（固体粒子）色素とを含有した。青及び赤の分離露光を用いて、透過濃度に対する蛍光反射濃度の校正曲線を作成するのに必要なデンストメトリーを得た。透過濃度は、蛍光色素が吸収しないスペクトル領域（600nm）で測定した。蛍光反射デンストメトリーは、法線に対し45°の角度でフィルムを照明することによって実施した。蛍光の励起は、波長460nm、分光帯域幅10nmで行った。発光輻射線の検出は、フィルムの同じ法線に沿って配置した光検出器によって行った。検出器は、Wratten (商\*

表III

中性露光

相対log露光量	BRF'	RTR'	FRF'
0.00	0.00	0.00	0.00
0.15	0.02	0.03	0.02
0.30	0.06	0.06	0.05
0.45	0.14	0.13	0.11
0.60	0.25	0.26	0.22
0.75	0.42	0.47	0.36
0.90	0.61	0.78	0.58
1.05	0.79	1.14	0.82
1.20	0.93	1.48	1.04
1.35	1.04	1.78	1.23
1.50	1.13	2.00	1.35
1.65	1.20	2.17	1.45
1.80	1.27	2.30	1.50
1.95	1.32	2.39	1.54
2.10	1.34	2.45	1.56
2.25	1.36	2.49	1.57

【0119】

【表3】

42

\*品名) 74及び60フィルターによって分光濾過し、540nmのピーク応答を示す500~580nmの緑発光のみを検出した。

【0116】コーティングの前面 (FRF) 及びコーティングベース (BRF) を介して蛍光反射濃度を測定し、また透過濃度 (RTR) を、各種各レベルの露光量について測定した。各種測定 (FRF、BRF及びRTR) では、露光を施さなかった写真処理済フィルム試料について最低濃度 (それぞれ、FRFmin、BRFmin及びRTRmin) を測定した。最低濃度をその対応する応答測定値から差し引くことによって、新たなフィルム応答 (FRF'、BRF' 及びRTR') をすべての露光について決定した。

$$FRF' = FRF - FRFmin ;$$

$$BRF' = BRF - BRFmin ;$$

$$RTR' = RTR - RTRmin$$

【0117】表III~表VIは、中性、青、緑及び赤の露光についてそれぞれFRF'、BRF' 及びRTR' の値を記載したものである。

【0118】

【表2】

表IV

相对log露光量	青露光		
	BRF'	RTR'	FRF'
0.00	0.00	0.00	0.00
0.15	0.00	0.01	0.02
0.30	0.00	0.02	0.04
0.45	0.01	0.05	0.10
0.60	0.02	0.09	0.19
0.75	0.03	0.16	0.33
0.90	0.04	0.28	0.56
1.05	0.05	0.41	0.80
1.20	0.05	0.54	1.05
1.35	0.05	0.64	1.23
1.50	0.05	0.70	1.35
1.65	0.05	0.74	1.42
1.80	0.05	0.77	1.48
1.95	0.05	0.78	1.50
2.10	0.05	0.79	1.52
2.25	0.05	0.80	1.54

【0120】

\* \* 【表4】

表V

相对log露光量	緑露光		
	BRF'	RTR'	FRF'
0.00	0.00	0.01	0.00
0.15	0.01	0.02	0.01
0.30	0.02	0.04	0.03
0.45	0.05	0.08	0.06
0.60	0.09	0.15	0.10
0.75	0.12	0.26	0.13
0.90	0.14	0.39	0.15
1.05	0.16	0.54	0.16
1.20	0.18	0.68	0.16
1.35	0.22	0.81	0.17
1.50	0.29	0.93	0.17
1.65	0.41	1.05	0.17
1.80	0.56	1.18	0.17
1.95	0.72	1.30	0.16
2.10	0.86	1.41	0.16
2.25	0.99	1.50	0.17

【0121】

【表5】



表VI

## 赤露光

相対log露光量	BRF'	RTR'	FRF'
0.00	0.00	0.00	0.00
0.15	0.02	0.01	0.00
0.30	0.05	0.03	0.00
0.45	0.11	0.07	0.01
0.60	0.22	0.13	0.02
0.75	0.39	0.22	0.03
0.90	0.58	0.34	0.03
1.05	0.77	0.47	0.03
1.20	0.94	0.58	0.03
1.35	1.07	0.67	0.03
1.50	1.16	0.72	0.03
1.65	1.23	0.76	0.03
1.80	1.28	0.79	0.03
1.95	1.31	0.81	0.03
2.10	1.32	0.82	0.03
2.25	1.34	0.83	0.03

【0122】表IV~VIを調べると、応答測定値は、それぞれ赤記録及び青記録層単位画像の測定値であるBRF'及びFRF'を除いては、個々の記録層単位画像の直接測定値を与えないことが示されている。RTR'応答測定値は、現像銀の分光中性及び濃度の加法性(additivity)のため、他の記録層単位中の現像銀によって影響を受ける。応答測定値を数学的に操作して、赤、緑及び青の記録層単位(それぞれ、R、G及びB)における個々の画像を、それらの対応する透過濃度に関して決定した。

30

【0123】青分離露光についてFRF'に対してRTR'をプロットした。青記録層単位のみにおいて画像が形成された露光範囲にわたり標準的な線形回帰法によって、以下の関係式:

$$RTR' = a1 \times FRF'$$

を満たす最もよく適合する線を決定した。a1の値は0.523であった。青記録層単位の応答(B)は以下の関係式を用いて決定した。

$$B = a1 \times FRF'$$

【0124】赤分離露光についてBRF'に対してRTR'をプロットした。赤記録層単位のみにおいて画像が形成された露光範囲にわたり標準的な線形回帰法によって、以下の関係式:

$$RTR' = a2 \times BRF'$$

を満たす最もよく適合する線を決定した。a2の値は0.624であった。赤記録層単位の応答(R)は以下の関係式を用いて決定した。

$$R = a2 \times BRF'$$

【0125】緑記録層単位の応答(G)は、三つの記録層単位における現像銀像の分光中性及び透過濃度の加法

性を利用して、以下の関係式:

$$G = RTR' - B - R$$

を用いて決定した。

【0126】上記の関係式を用いて決定した中性、青、緑及び赤の露光に対する独立した記録層単位の応答(R、G及びB)を、それぞれ表VII~表Xに記載する。

【0127】

【表6】

表VII

## 中性露光

相対log露光量	R	G	B
0.00	0.00	0.00	0.00
0.15	0.01	0.01	0.01
0.30	0.04	0.00	0.03
0.45	0.09	-0.01	0.06
0.60	0.16	-0.01	0.12
0.75	0.26	0.02	0.19
0.90	0.38	0.10	0.30
1.05	0.49	0.22	0.43
1.20	0.58	0.36	0.54
1.35	0.65	0.49	0.64
1.50	0.71	0.59	0.71
1.65	0.75	0.66	0.76
1.80	0.79	0.72	0.79
1.95	0.82	0.76	0.81
2.10	0.84	0.80	0.82
2.25	0.85	0.82	0.82

【0128】

【表7】

47  
表VIII

青露光 相対log露光量	青露光		
	R	G	B
0.00	0.00	0.00	0.00
0.15	0.00	0.00	0.01
0.30	0.00	0.00	0.02
0.45	0.01	-0.01	0.05
0.60	0.01	-0.02	0.10
0.75	0.02	-0.03	0.17
0.90	0.02	-0.04	0.29
1.05	0.03	-0.04	0.42
1.20	0.03	-0.04	0.55
1.35	0.03	-0.03	0.64
1.50	0.03	-0.04	0.71
1.65	0.03	-0.03	0.74
1.80	0.03	-0.04	0.77
1.95	0.03	-0.04	0.79
2.10	0.03	-0.04	0.80
2.25	0.03	-0.04	0.81

【0129】

【表8】

表IX

緑露光

相対log露光量	緑露光		
	R	G	B
0.00	0.00	0.01	0.00
0.15	0.01	0.01	0.01
0.30	0.01	0.01	0.02
0.45	0.03	0.02	0.03
0.60	0.06	0.04	0.05
0.75	0.07	0.12	0.07
0.90	0.09	0.22	0.08
1.05	0.10	0.36	0.08
1.20	0.11	0.48	0.08
1.35	0.14	0.58	0.09
1.50	0.18	0.66	0.09
1.65	0.26	0.71	0.09
1.80	0.35	0.74	0.09
1.95	0.45	0.77	0.08
2.10	0.54	0.79	0.08
2.25	0.62	0.79	0.09

【0130】

【表9】

48  
表X

赤露光 相対log露光量	赤露光		
	R	G	B
0.00	0.00	0.00	0.00
0.15	0.01	0.00	0.00
0.30	0.03	0.00	0.00
0.45	0.07	0.00	0.01
0.60	0.14	-0.02	0.01
0.75	0.24	-0.04	0.02
0.90	0.36	-0.04	0.02
1.05	0.48	-0.03	0.02
1.20	0.59	-0.02	0.02
1.35	0.67	-0.01	0.02
1.50	0.72	-0.02	0.02
1.65	0.77	-0.02	0.02
1.80	0.80	-0.02	0.02
1.95	0.82	-0.02	0.02
2.10	0.82	-0.02	0.02
2.25	0.84	-0.02	0.02

【0131】表IXの緑露光記録を図1にプロットした。

20 【0132】常用の露光装置内で新しいフィルムを露光した後、前記のように写真処理、走査及び画像データ処理を施して、写真要素内の各画素において赤、緑及び青の記録層単位に対する独立した応答を発生させる。中性露光の入力露光量に対してR、G及びBをプロットすると、決定された独立の記録層応答を対応する入力露光量に変換するのに必要な関係式が得られる。フィルムの各画素について決定された露光値をデジタル印刷装置への入力信号として用いると、原場面の写真再現が得られる。

## 30 【0133】実施例2

この実施例は、第一蛍光中間層と緑記録層との間に光学分離層を塗布したことを除いては、実施例1と同じである。この光学分離層が望ましいことは、実施例1の決定した緑分離露光のR、G及びB応答値を相対log露光量に対してプロットした図1から明らかである。青と赤の記録層単位の両方において、これらの記録層単位では現像がまったく予想されない場合でさえ、低レベルの緑光露光量で応答が観測されている。

【0134】本発明の光学分離層には非常に微粒子のリップマン乳剤を使用した。臭化銀粒子は、縁長が0.08  $\mu\text{m}$ の単分散立方体であった。その乳剤は、分光増感はしなかったが、銀1モル当たり0.3gの塩化第一錫を添加してその乳剤を40℃で30分間維持することによって化学カブリを施した。この乳剤を各種被覆量で塗被し、全多層例と同様に処理した。走査の際に光学分離を付与するに十分な光学濃度1.0が、0.54 g/m<sup>2</sup>で現像時に得られることが決定された。

【0135】実施例1の第3層の代わりに、以下の2種の層を以下の順序で支持体に近い方から塗布した。

## 50 第3a層：光学分離層

ゼラチン〔1.30〕；化学カプリを施したリップマン乳剤〔0.54〕

第3b層：ゼラチン中間層

ゼラチン〔1.08〕；

【0136】先に実施例1で記載したように、塗被フィルム試料に中性露光及び分離露光を施し、そして同様に黒白処理した。処理後のフィルムは、画像記録層ではステップに応じて分布した現像銀を、光学分離層では均一\*

\*に分布した現像銀を、そして均一に分布した蛍光色素を含有した。上記と同様にこれらの試料に蛍光及び透過デンストメトリーを施した。

【0137】表XI～表XIVに、中性、青、緑及び赤の露光に対するFRF'、BRF'及びRTR'の値をそれぞれ記載した。

【0138】

【表10】

表XI

中性露光

相対log露光量	BRF'	RTR'	FRF'
0.00	0.00	0.00	0.00
0.15	0.02	0.03	0.02
0.30	0.06	0.08	0.04
0.45	0.13	0.20	0.10
0.60	0.25	0.37	0.23
0.75	0.40	0.68	0.44
0.90	0.56	1.02	0.66
1.05	0.70	1.35	0.87
1.20	0.82	1.63	1.05
1.35	0.93	1.88	1.19
1.50	0.99	2.04	1.27
1.65	1.07	2.17	1.33
1.80	1.10	2.27	1.38
1.95	1.14	2.33	1.40
2.10	1.15	2.36	1.41
2.25	1.16	2.36	1.42

【0139】

【表11】

表XII

## 青露光

相对log露光量	BRF'	RTR'	FRF'
0.00	0.00	0.00	0.00
0.15	0.00	0.01	0.02
0.30	0.00	0.02	0.03
0.45	0.00	0.03	0.07
0.60	0.00	0.07	0.16
0.75	0.00	0.15	0.30
0.90	0.00	0.25	0.52
1.05	0.00	0.38	0.77
1.20	0.00	0.49	0.98
1.35	0.00	0.58	1.17
1.50	0.00	0.64	1.27
1.65	0.00	0.67	1.35
1.80	0.00	0.68	1.40
1.95	0.00	0.70	1.42
2.10	0.00	0.71	1.43
2.25	0.00	0.71	1.43

【0140】

\* \* 【表12】

表XIII

## 緑露光

相对log露光量	BRF'	RTR'	FRF'
0.00	0.00	0.01	0.00
0.15	0.00	0.01	0.00
0.30	0.00	0.03	0.00
0.45	0.00	0.06	0.00
0.60	0.00	0.12	0.00
0.75	0.00	0.21	0.00
0.90	0.00	0.32	0.00
1.05	0.00	0.45	0.00
1.20	0.01	0.56	0.00
1.35	0.04	0.67	0.00
1.50	0.10	0.76	0.00
1.65	0.20	0.88	0.00
1.80	0.36	1.01	0.00
1.95	0.52	1.13	0.00
2.10	0.67	1.24	0.00
2.25	0.80	1.32	0.00

【0141】

【表13】

表XIV

## 赤露光

相対log露光量	BRF'	RTR'	FRF'
0.00	0.00	0.00	0.00
0.15	0.02	0.01	0.00
0.30	0.04	0.02	0.00
0.45	0.08	0.04	0.00
0.60	0.16	0.08	0.00
0.75	0.29	0.16	0.00
0.90	0.46	0.26	0.00
1.05	0.65	0.38	0.00
1.20	0.83	0.48	0.00
1.35	0.97	0.57	0.00
1.50	1.07	0.63	0.00
1.65	1.15	0.68	0.00
1.80	1.20	0.71	0.00
1.95	1.22	0.72	0.00
2.10	1.24	0.74	0.00
2.25	1.26	0.74	0.00

【0142】上記と同様に応答測定値を分析すると、以下の「a」定数が得られた。

a1=0.498

a2=0.598

先に記載した関係式を用いてR、G及びBの応答に対し

表XV

## 中性露光

相対log露光量	R	G	B
0.00	0.00	0.00	0.00
0.15	0.01	0.01	0.01
0.30	0.04	0.02	0.02
0.45	0.08	0.07	0.05
0.60	0.15	0.11	0.11
0.75	0.24	0.22	0.22
0.90	0.33	0.36	0.33
1.05	0.42	0.50	0.43
1.20	0.49	0.62	0.52
1.35	0.56	0.73	0.59
1.50	0.59	0.82	0.63
1.65	0.64	0.87	0.66
1.80	0.66	0.93	0.69
1.95	0.68	0.95	0.70
2.10	0.69	0.97	0.70
2.25	0.69	0.96	0.71

て決定した値を、中性、青、緑及び赤の露光のそれぞれについて表XV～表XVIIにまとめた。

【0143】

【表14】

【0144】

【表15】

55 表 XVI 青露光				56 表 XVII 緑露光			
相對 log 露光量	R	G	B	相對 log 露光量	R	G	B
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
0.15	0.00	0.00	0.01	0.15	0.00	0.01	0.00
0.30	0.00	0.01	0.01	0.30	0.00	0.03	0.00
0.45	0.00	0.00	0.03	0.45	0.00	0.06	0.00
0.60	0.00	-0.01	0.08	0.60	0.00	0.12	0.00
0.75	0.00	0.00	0.15	0.75	0.00	0.21	0.00
0.90	0.00	-0.01	0.26	0.90	0.00	0.32	0.00
1.05	0.00	0.00	0.38	1.05	0.00	0.45	0.00
1.20	0.00	0.00	0.49	1.20	0.01	0.55	0.00
1.35	0.00	0.00	0.58	1.35	0.02	0.65	0.00
1.50	0.00	0.01	0.63	1.50	0.06	0.70	0.00
1.65	0.00	0.00	0.67	1.65	0.12	0.76	0.00
1.80	0.00	-0.02	0.70	1.80	0.22	0.79	0.00
1.95	0.00	-0.01	0.71	1.95	0.31	0.82	0.00
2.10	0.00	0.00	0.71	2.10	0.40	0.84	0.00
2.25	0.00	0.00	0.71	2.25	0.48	0.84	0.00

【0145】

【表16】

【0146】

【表17】

\*  
表 XVIII

赤露光			
相對 log 露光量	R	G	B
0.00	0.00	0.00	0.00
0.15	0.01	0.00	0.00
0.30	0.02	0.00	0.00
0.45	0.05	-0.01	0.00
0.60	0.10	-0.02	0.00
0.75	0.17	-0.01	0.00
0.90	0.28	-0.02	0.00
1.05	0.39	-0.01	0.00
1.20	0.50	-0.02	0.00
1.35	0.58	-0.01	0.00
1.50	0.64	-0.01	0.00
1.65	0.69	-0.01	0.00
1.80	0.72	-0.01	0.00
1.95	0.73	-0.01	0.00
2.10	0.74	0.00	0.00
2.25	0.75	-0.01	0.00

【0147】図2は、緑分離露光について決定したR、G及びBの応答を、相對log露光量に対してプロットしたグラフを示す。この場合には、青記録における応答はまったく観測されず、また赤記録における唯一の応答は、緑記録層単位の緑光「パンチスルー」露光から予想される応答である。この性能を図1に示したものと比較すると、光学分離層を導入することによって得られるメリットが明らかに例示される。

## 【0148】実施例3

異なる二つの分光領域で放射することができる二つの蛍光中間層を含有するカラー記録フィルムを、以下の層を順に三酢酸セルロースフィルムベース上に塗布することによって製作した。蛍光色素及び酸化現像剤用掃去剤は、トリクレジルホスフェート、ジブチルフタレート及びジエチルラウラミドといったカプラー溶剤の存在下で

常法通り分散させた。ハロゲン化銀乳剤は、特に断らない限り平板状粒子型のヨウ化物含有量が1~6モル%の臭ヨウ化銀とした。

## 【0149】第1層：ハレーション防止層

ゼラチン〔2.5〕；

処理可溶性中性吸収色素〔0.08〕

## 第2層：赤記録層

ゼラチン〔2.5〕；

高感度赤増感乳剤〔0.30〕（ECD=1.5 $\mu$ m、t=0.11 $\mu$ m）中感度赤増感乳剤〔0.15〕（ECD=0.72 $\mu$ m、t=0.11 $\mu$ m）低感度赤増感乳剤〔0.20〕（ECD=0.28 $\mu$ m、非平板状）；

掃去剤A〔0.2〕

57

第3層：緑放射性蛍光中間層

ゼラチン〔1.5〕；

蛍光色素GF〔0.15〕

第4層：緑記録層

ゼラチン〔1.5〕；

高感度緑増感乳剤〔0.3〕（ECD=1.5 $\mu$ m、t=0.11 $\mu$ m）；中感度緑増感乳剤〔0.4〕（ECD=0.7 $\mu$ m、t=0.11 $\mu$ m）；低感度緑増感乳剤〔0.6〕（ECD=0.28 $\mu$ m、10 非平板状）；

掃去剤A〔0.3〕

第5層：青放射性蛍光中間層

ゼラチン〔1.5〕；

蛍光色素EC-23〔0.05〕；

処理可溶性イエローフィルター色素〔0.25〕

第6層：青感性層

ゼラチン〔1.5〕；

高感度青感性乳剤〔0.2〕（ECD=1.39 $\mu$ m、t=0.11 $\mu$ m）中感度青感性乳剤〔0.08〕（ECD=0.72 $\mu$ m、t=0.08 $\mu$ m）低感度青感性乳剤〔0.12〕（ECD=0.32 $\mu$ m、t=0.07 $\mu$ m）

掃去剤A〔0.1〕；

ビス（ピニルスルホニル）メタン〔0.19〕

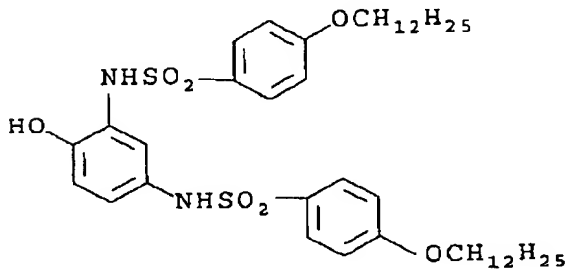
第7層：スーパーコート

ゼラチン〔1.5〕；

【0150】各乳剤含有層には、銀1モル当たり1.25グラムの4-ヒドロキシ-6-メチル-1,3,3 30 A、7-テトラアザインデンナトリウム塩と、銀1モル当たり2.4グラムの2-オクタデシル-5-スルホヒドロキノンナトリウム塩を存在させた。塗布作業を促進するために用いられる界面活性剤は、これらの実施例では記載していない。

【0151】掃去剤Aの構造を以下に示す。

【化1】



40

58

【0152】蛍光色素GFは、Holliday Dyes and Chemicals社から供給されたElbasol Fluorescent Brilliant Yellow Rとした。蛍光色素GFは（吸収した）青光によって励起した。

【0153】フィルムの一試料に、漸変中性濃度段階ウェッジ（1段階当たりの濃度増分0.2濃度単位）を通した白色光をセンシトメトリ的に露光し、また他の試料は、漸変ステップウェッジを通してKodak Wratten（商品名）29、74及び98フィルターで濾過したそれぞれ赤、緑及び青の露光を与える光で露光した。露光済フィルム試料は、38℃でKodak Flexicolor（商品名）C41現像剤により3分15秒間現像し、酢酸停止浴中で30秒間浸漬した後、チオ硫酸アンモニウム定着液にて定着した。

【0154】すべての写真処理済フィルム試料についてステータスA赤透過濃度（RTR）を測定した。さらに、反射濃度は、フィルム試料の上面から、まず青光照射（Kodak Wratten 47B（商品名）フィルターを通したタングステン光源）によりステータスA緑濃度（GRF）を測定し、次いで紫外線照射によりステータスA青濃度（BRF）を測定した。各種測定（RTR、GRF及びBRF）について、露光を受けていない写真処理済フィルム試料の最低濃度（それぞれRTRmin、GRFmin及びBRFmin）を測定した。最低濃度をその対応する応答測定値から差し引くことによって、新たなフィルム応答（RTR'、GRF'及びBRF'）をすべての露光について決定した。

RTR' = RTR - RTRmin；

GRF' = GRF - GRFmin；

BRF' = BRF - BRFmin

【0155】中性、青、緑及び赤の露光に対するRTR'、GRF'及びBRF'を、相対log露光量の関数として、表XIX～XXIIにそれぞれ記載した。

【0156】

【表18】

表XIX

## 中性露光

相对log露光量	RTR'	GRF'	BRF'
0.0	0.00	0.00	0.00
0.2	0.00	0.00	0.00
0.4	0.00	0.00	0.00
0.6	0.00	0.00	0.00
0.8	0.01	0.00	0.00
1.0	0.02	0.02	0.01
1.2	0.03	0.04	0.04
1.4	0.06	0.11	0.06
1.6	0.12	0.23	0.08
1.8	0.23	0.37	0.10
2.0	0.35	0.54	0.13
2.2	0.49	0.73	0.17
2.4	0.63	0.94	0.22
2.6	0.78	1.16	0.28
2.8	0.90	1.36	0.37
3.0	1.03	1.58	0.44
3.2	1.16	1.77	0.54
3.4	1.30	1.92	0.62
3.6	1.51	2.06	0.70
3.8	1.71	2.18	0.79

【0157】

\* \* 【表19】

表XX

## 青露光

相对log露光量	RTR'	GRF'	BRF'
0.0	0.00	0.00	0.00
0.2	0.00	0.00	0.00
0.4	0.00	0.00	0.00
0.6	0.00	0.00	0.00
0.8	0.00	0.00	0.00
1.0	0.00	0.00	0.00
1.2	0.00	0.00	0.00
1.4	0.01	0.01	0.01
1.6	0.02	0.03	0.03
1.8	0.03	0.05	0.07
2.0	0.04	0.09	0.12
2.2	0.06	0.13	0.16
2.4	0.08	0.18	0.21
2.6	0.13	0.26	0.27
2.8	0.25	0.45	0.33
3.0	0.35	0.64	0.40
3.2	0.48	0.86	0.48
3.4	0.57	1.09	0.56
3.6	0.71	1.30	0.64
3.8	0.87	1.54	0.70

【0158】

50 【表20】



表XXI

## 緑露光

相对log露光量	RTR'	GRF'	BRF'
0.0	0.00	0.00	0.00
0.2	0.00	0.00	0.00
0.4	0.00	0.00	0.00
0.6	0.00	0.00	0.01
0.8	0.01	0.01	0.01
1.0	0.01	0.04	0.01
1.2	0.03	0.08	0.01
1.4	0.07	0.17	0.01
1.6	0.12	0.30	0.02
1.8	0.20	0.43	0.02
2.0	0.29	0.61	0.02
2.2	0.39	0.80	0.02
2.4	0.47	1.00	0.02
2.6	0.56	1.14	0.02
2.8	0.66	1.31	0.02
3.0	0.78	1.46	0.02
3.2	0.93	1.64	0.02
3.4	1.09	1.82	0.02
3.6	1.27	1.93	0.02
3.8	1.44	2.00	0.02

【0159】

【表21】

表XXII

## 赤露光

相対log露光量	RTR'	GRF'	BRF'
0.0	0.00	0.00	0.00
0.2	0.00	0.01	0.01
0.4	0.00	0.01	0.02
0.6	0.00	0.02	0.03
0.8	0.01	0.02	0.03
1.0	0.04	0.03	0.04
1.2	0.06	0.03	0.04
1.4	0.12	0.03	0.04
1.6	0.16	0.04	0.04
1.8	0.20	0.04	0.04
2.0	0.25	0.04	0.03
2.2	0.27	0.04	0.03
2.4	0.30	0.05	0.03
2.6	0.34	0.05	0.02
2.8	0.37	0.06	0.02
3.0	0.40	0.06	0.02
3.2	0.43	0.06	0.02
3.4	0.46	0.07	0.01
3.6	0.48	0.07	0.00
3.8	0.51	0.07	0.00

【0160】表XX～表XXIIは、青記録層単位画像の測定値としてのBRF'を除いて、応答測定値が個々の記録層単位画像の直接測定値を与えていないことを示している。RTR'及びGRF'の応答測定値は、現像銀の分光中性及び濃度加法性のため、他の記録層単位における像様現像によって影響される。応答測定値を数学的に操作して、赤、緑及び青の記録層単位（それぞれ、R、G及びB）における個々の画像を、その対応する透過濃度に関して決定した。

【0161】青分離露光についてBRF'に対してRTR'をプロットした。青記録層単位のみにおいて画像が形成された露光範囲にわたり標準的な線形回帰法によって、以下の関係式：

$$RTR' = a1 \times BRF'$$

を満たす最もよく適合する線を決定した。a1の値は0.368であった。青記録層単位の応答(B)は以下の関係式を用いて決定した。

$$B = a1 \times BRF'$$

【0162】同じ露光についてBRF'に対してGRF'をプロットした。青記録層単位のみにおいて画像が形成された露光範囲にわたり標準的な線形回帰法によって、以下の関係式：

$$GRF' = a2 \times BRF'$$

を満たす最もよく適合する線を決定した。a2の値は0.896であった。

【0163】緑分離露光についてGRF'に対してRTR'をプロットした。緑記録層単位のみにおいて画像が形成された露光範囲にわたり標準的な線形回帰法によって、以下の関係式：

$$RTR' = a3 \times GRF'$$

を満たす最もよく適合する線を決定した。a3の値は0.494であった。緑記録層単位の応答(G)は、以下の関係式：

$$G = a3 \times [GRF' - (a2 \times BRF')] ]$$

を用いて決定した。

【0164】赤記録層単位の応答(R)は、三つの記録層単位における現像銀像の分光中性及び透過濃度の加法性を利用して、以下の関係式：

$$R = RTR' - B - G$$

を用いて決定した。

【0165】上記の関係式を用いて決定した中性、青、緑及び赤の露光に対する独立した記録層単位の応答(R、G及びB)を、それぞれ表XXIII～表XXVに記載した。

【0166】

【表22】

65  
表XXIII

## 中性露光

相対log露光量	R	G	B
0.0	0.00	0.00	0.00
0.2	0.00	0.00	0.00
0.4	0.00	0.00	0.00
0.6	0.00	0.00	0.00
0.8	0.01	0.00	0.00
1.0	0.01	0.01	0.00
1.2	0.01	0.00	0.02
1.4	0.01	0.03	0.03
1.6	0.01	0.08	0.03
1.8	0.05	0.14	0.04
2.0	0.09	0.21	0.06
2.2	0.13	0.29	0.07
2.4	0.17	0.37	0.09
2.6	0.21	0.45	0.12
2.8	0.24	0.51	0.16
3.0	0.26	0.59	0.19
3.2	0.30	0.64	0.23
3.4	0.36	0.67	0.26
3.6	0.51	0.71	0.30
3.8	0.65	0.73	0.33

【0167】

【表23】

表XXIV

## 中性露光

相対log露光量	R	G	B
0.0	0.00	0.00	0.00
0.2	0.00	0.00	0.00
0.4	0.00	0.00	0.00
0.6	0.00	0.00	0.00
0.8	0.00	0.00	0.00
1.0	0.00	0.00	0.00
1.2	0.00	0.00	0.00
1.4	0.01	0.00	0.00
1.6	0.01	0.00	0.01
1.8	0.01	-0.01	0.03
2.0	0.00	-0.01	0.05
2.2	0.00	-0.01	0.07
2.4	0.00	0.00	0.09
2.6	0.01	0.01	0.11
2.8	0.03	0.08	0.14
3.0	0.04	0.14	0.17
3.2	0.06	0.21	0.20
3.4	0.04	0.29	0.24
3.6	0.08	0.36	0.27
3.8	0.12	0.45	0.30

【0168】

【表24】

66  
表XXV

## 緑露光

相対log露光量	R	G	B
0.0	0.00	0.00	0.00
0.2	0.00	0.00	0.00
0.4	0.00	0.00	0.00
0.6	0.00	0.00	0.00
0.8	0.01	0.00	0.00
1.0	-0.01	0.02	0.00
1.2	-0.01	0.04	0.00
1.4	-0.01	0.08	0.00
1.6	-0.03	0.14	0.01
1.8	-0.01	0.20	0.01
2.0	-0.01	0.29	0.01
2.2	0.00	0.39	0.01
2.4	-0.02	0.49	0.01
2.6	0.00	0.55	0.01
2.8	0.01	0.64	0.01
3.0	0.06	0.71	0.01
3.2	0.12	0.80	0.01
3.4	0.19	0.89	0.01
3.6	0.32	0.94	0.01
3.8	0.45	0.98	0.01

20 【0169】

【表25】

表XXVI

## 赤露光

相対log露光量	R	G	B
0.0	0.00	0.00	0.00
0.2	0.00	0.00	0.00
0.4	0.00	0.00	0.01
0.6	-0.01	0.00	0.01
0.8	0.00	0.00	0.01
1.0	0.03	0.00	0.02
1.2	0.05	0.00	0.02
1.4	0.11	0.00	0.02
1.6	0.14	0.00	0.02
1.8	0.18	0.00	0.02
2.0	0.23	0.01	0.01
2.2	0.25	0.01	0.01
2.4	0.28	0.01	0.01
2.6	0.32	0.02	0.01
2.8	0.34	0.02	0.01
3.0	0.37	0.02	0.01
3.2	0.40	0.02	0.01
3.4	0.43	0.03	0.00
3.6	0.45	0.03	0.00
3.8	0.48	0.03	0.00

30

40

【0170】常用の露光装置内で新しいフィルムを露光した後、前記のように写真処理、走査及び画像データ処理を施して、写真要素内の各画素において赤、緑及び青の記録層単位に対する独立した応答を発生させる。中性露光の入力露光量に対してR、G及びBをプロットすると、決定された独立の記録層応答を対応する入力露光量に変換するのに必要な関係式が得られる。フィルムの各画素について決定された露光値をデジタル印刷装置への入力信号として用いると、原場面の写真再現が得られる。

50

## 【0171】実施例4

実施例3を繰り返したが、但し、写真処理済フィルムのベースを通して緑反射濃度を測定した。

【0172】赤分離露光についてGRF'に対してRTR'をプロットした。赤記録層単位のみにおいて画像が形成された露光範囲にわたり標準的な線形回帰法によって、以下の関係式：

$$RTR' = a2 \times GRF'$$

を満たす最もよく適合する線を決定した。赤記録層単位の応答は、以下の関係式：

$$R = a2 \times GRF'$$

を用いて決定した。緑記録層単位の応答(G)は、三つの記録層単位における現像銀像の分光中性及び透過濃度の加法性を利用して、以下の関係式：

$$G = RTR' - B - R$$

を用いて決定した。記録した場面の写真再現を上記のように行った。

## 【0173】実施例5

一つの蛍光中間層と一つの散乱性中間層とを含有するカラー記録フィルムを、以下の層を順に三酢酸セルロースフィルムベース上に塗布することによって製作した。どの乳剤にも硫黄及び金による化学増感を施し、またスペクトルの適当な部分へ分光増感を施した。中間層吸収剤、蛍光色素及び酸化現像剤用掃去剤は、トリクレジルホスフェート、ジブチルフタレート及びジエチルラウラミドといったカブラー溶剤の存在下で常法通り分散させた。ハロゲン化銀乳剤は、特に断らない限り平板状粒子型のヨウ化物含有量が1~6モル%の臭ヨウ化銀とした。

## 【0174】第1層：ハレーション防止層

ゼラチン〔2.5〕；

ハレーション防止色素C. I. 溶剤ブルー35〔0.08〕

## 第2層：赤記録層

ゼラチン〔2.5〕；

高感度赤増感乳剤〔0.45〕(ECD=3.0μm, t=0.12μm)

中感度赤増感乳剤〔0.20〕(ECD=1.5μm, t=0.11μm)

低感度赤増感乳剤〔0.45〕(ECD=0.72μm, t=0.11μm)

掃去剤A〔0.3〕

## 第3層：散乱性中間層

ゼラチン〔2.7〕；

Ropaque HP-91 (商品名)〔2.0〕(Rohm and Haas社から供給された平均直径約1.0μmのアクリル酸/スチレン中空ポリマービーズのラテックス)

## 第4層：緑吸収層

ゼラチン〔1.0〕；

Sudan Red 7B吸収色素〔0.06〕

## 第5層：緑記録層

ゼラチン〔2.0〕；

高感度緑増感乳剤〔1.0〕(ECD=2.3μm, t=0.12μm)；

中感度緑増感乳剤〔0.4〕(ECD=1.5μm, t=0.11μm)；

低感度緑増感乳剤〔0.6〕(ECD=0.7μm, t=0.11μm)；

10 掃去剤A〔0.3〕

## 第6層：緑放射性蛍光中間層

ゼラチン〔1.8〕；

蛍光色素GF〔0.15〕；

処理可溶性イエローフィルター色素〔0.2〕

## 第7層：青感性層

ゼラチン〔1.5〕；

高感度青感性乳剤〔0.20〕(ECD=1.0μm, 非平板状)；

20 中感度青感性乳剤〔0.10〕(ECD=1.39μm, t=0.11μm)

低感度青感性乳剤〔0.08〕(ECD=0.72μm, t=0.08μm)

低感度青感性乳剤〔0.12〕(ECD=0.32μm, t=0.07μm)

掃去剤A〔0.1〕；

ビス(ビニルスルホン)メタン〔0.22〕

## 第8層：スーパーコート

ゼラチン〔1.5〕；

30 【0175】各乳剤含有層には、銀1モル当たり1.25グラムの4-ヒドロキシ-6-メチル-1,3,3A,7-テトラアザインデンナトリウム塩と、銀1モル当たり2.4グラムの2-オクタデシル-5-スルホヒドロキノンナトリウム塩を存在させた。塗布作業を促進するために用いられる界面活性剤は、これらの実施例では記載していない。

【0176】フィルムの一試料に、漸変濃度段階ウェッジ(1段階当たりの濃度増分0.2濃度単位)を通した白色光をセンシトメトリ的に露光し、また他の試料は、漸変段階ウェッジを通してKodak Wratten (商品名)29,74及び98フィルターで濾過したそれぞれ赤、緑及び青の露光を与える光で露光した。露光済フィルム試料は、25℃で以下の現像液にて3分間現像した。

成分	濃度 (g/l)
フェニドン (商品名)	0.3
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	22.0
NaHCO <sub>3</sub>	8.0
Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	2.0
NaBr	0.5
50 システイン	0.05

69

70

希硫酸でpHを10.0に調整

【0177】その後、試料を酢酸停止浴中で30秒間浸漬し、Kodak A3000定着液（商品名）（定着液1部当たり3部の水で希釈）で2分間定着し、流水で洗浄し、以下の溶液：

成分	濃度 (g/l)
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	25
NaHCO <sub>3</sub>	6

に30秒間浸漬し、そして流水で1分間洗浄した。この炭酸塩浴によって中間層からの蛍光強度が改善された。 10

【0178】すべての写真処理済フィルム試料についてステータスA赤透過濃度（RTR）を測定した。さらに、ステータスA赤及び緑反射濃度（それぞれ、RRF及びGRF）は、フィルム試料の上面から、マゼンタ光を照射して測定した。各種測定（RTR、RRF及びG\*

\*RF）について、露光を受けていない写真処理済フィルム試料の最低濃度（それぞれRTRmin、RRFmin及びGRFmin）を測定した。最低濃度をその対応する応答測定値から差し引くことによって、新たなフィルム応答（RTR'、RRF'及びGRF'）をすべての露光について決定した。

$$RTR' = RTR - RTRmin ;$$

$$RRF' = RRF - RRFmin ;$$

$$GRF' = GRF - GRFmin$$

【0179】中性、青、緑及び赤の露光に対するRTR'、RRF'及びGRF'を、相対log露光量の関数として、表XXVII～表XXXにそれぞれ記載した。

【0180】

【表26】

表XXVII

### 中性露光

相対log露光量	RTR'	RRF'	GRF'
0.0	0.00	0.00	0.00
0.2	0.00	0.00	0.00
0.4	0.00	0.00	0.00
0.6	0.01	0.00	0.00
0.8	0.02	0.00	0.00
1.0	0.03	0.01	0.00
1.2	0.06	0.05	0.01
1.4	0.10	0.08	0.01
1.6	0.12	0.11	0.02
1.8	0.14	0.15	0.03
2.0	0.18	0.17	0.03
2.2	0.21	0.20	0.04
2.4	0.24	0.24	0.05
2.6	0.26	0.28	0.06
2.8	0.28	0.31	0.06
3.0	0.30	0.35	0.07
3.2	0.32	0.38	0.08
3.4	0.34	0.40	0.09
3.6	0.36	0.42	0.10
3.8	0.38	0.44	0.11
4.0	0.40	0.46	0.12

【0181】

【表27】

表XXVIII

## 青露光

相对log露光量	RTR'	RRF'	GRF'
0.0	0.00	0.00	0.00
0.2	0.00	0.01	0.01
0.4	0.01	0.00	0.00
0.6	0.01	0.00	0.00
0.8	0.01	0.00	0.00
1.0	0.01	0.01	0.01
1.2	0.02	0.02	0.02
1.4	0.03	0.03	0.03
1.6	0.04	0.05	0.04
1.8	0.05	0.07	0.06
2.0	0.06	0.11	0.07
2.2	0.08	0.13	0.08
2.4	0.10	0.15	0.09
2.6	0.12	0.17	0.10
2.8	0.14	0.19	0.11
3.0	0.16	0.21	0.12
3.2	0.19	0.25	0.14
3.4	0.22	0.27	0.15
3.6	0.23	0.29	0.18
3.8	0.25	0.33	0.21
4.0	0.27	0.37	0.24

【0182】

【表28】

表XXIX

緑露光

相对log露光量	RTR'	RRF'	GRF'
0.0	0.00	0.00	0.00
0.2	0.00	0.01	0.00
0.4	0.00	0.01	0.00
0.6	0.00	0.03	0.00
0.8	0.02	0.04	0.01
1.0	0.04	0.08	0.01
1.2	0.06	0.13	0.01
1.4	0.08	0.17	0.02
1.6	0.10	0.20	0.03
1.8	0.12	0.23	0.04
2.0	0.15	0.25	0.03
2.2	0.17	0.28	0.03
2.4	0.19	0.30	0.02
2.6	0.22	0.32	0.02
2.8	0.25	0.35	0.01
3.0	0.29	0.38	0.02
3.2	0.31	0.41	0.01
3.4	0.33	0.42	0.01
3.6	0.35	0.44	0.01
3.8	0.37	0.46	0.00
4.0	0.38	0.47	0.01

【0183】

【表29】

表XXX

## 赤露光

相対log露光量	RTR'	RRF'	GRF'
0.0	0.00	0.00	0.00
0.2	0.00	0.00	0.00
0.4	0.00	0.00	0.00
0.6	0.00	0.01	0.00
0.8	0.00	0.01	0.00
1.0	0.00	0.01	0.01
1.2	0.01	0.02	0.02
1.4	0.02	0.02	0.02
1.6	0.03	0.00	0.01
1.8	0.04	0.01	0.01
2.0	0.04	0.01	0.01
2.2	0.06	0.02	0.02
2.4	0.07	0.02	0.01
2.6	0.08	0.02	0.02
2.8	0.09	0.01	0.01
3.0	0.10	0.01	0.02
3.2	0.12	0.01	0.02
3.4	0.14	0.02	0.02
3.6	0.15	0.02	0.02
3.8	0.17	0.02	0.02
4.0	0.18	0.02	0.01

【0184】表XXVII～表XXXは、青記録層単位画像の測定値としてのGRF'を除いて、応答測定値が個々の記録層単位画像の直接測定値を与えていないことを示している。RTR'及びRRF'の応答測定値は、現像銀の分光中性及び濃度加法性のため、他の記録層単位における像様現象によって影響される。応答測定値を数学的に操作して、赤、緑及び青の記録層単位（それぞれ、R、G及びB）における個々の画像を、その対応する透過濃度に関して決定した。

【0185】青分離露光についてGRF'に対してRTR'をプロットした。青記録層単位のみにおいて画像が形成された露光範囲にわたり標準的な線形回帰法によって、以下の関係式：

$$RTR' = a1 \times GRF'$$

を満たす最もよく適合する線を決定した。a1の値は1.231であった。青記録層単位の応答（B）は以下の関係式を用いて決定した。

$$B = a1 \times BRF'$$

【0186】同じ露光についてGRF'に対してRRF'をプロットした。青記録層単位のみにおいて画像が形成された露光範囲にわたり標準的な線形回帰法によって、以下の関係式：

$$RRF' = a2 \times GRF'$$

を満たす最もよく適合する線を決定した。a2の値は

1.654であった。

【0187】緑分離露光についてRRF'に対してRTR'をプロットした。緑記録層単位のみにおいて画像が形成された露光範囲にわたり標準的な線形回帰法によって、以下の関係式：

$$RTR' = a3 \times RRF'$$

を満たす最もよく適合する線を決定した。a3の値は0.527であった。緑記録層単位の応答（G）は、以下の関係式：

$$G = a3 \times [RRF' - (a2 \times GRF')] ]$$

を用いて決定した。

【0188】赤記録層単位の応答（R）は、三つの記録層単位における現像銀像の分光中性及び透過濃度の加法性を利用して、以下の関係式：

$$R = RTR' - B - G$$

を用いて決定した。

【0189】上記の関係式を用いて決定した中性、青、緑及び赤の露光に対する独立した記録層単位の応答（R、G及びB）を、それぞれ表XXXI～表XXXIVに記載した。

【0190】

【表30】



77  
表XXXI\*【0191】  
【表31】

相对log露光量	R	G	B
0.0	0.00	0.00	0.00
0.2	0.00	0.00	0.00
0.4	0.00	0.00	0.00
0.6	0.01	0.00	0.00
0.8	0.02	0.00	0.00
1.0	0.02	0.01	0.00
1.2	0.03	0.02	0.01
1.4	0.05	0.03	0.01
1.6	0.05	0.04	0.02
1.8	0.05	0.05	0.04
2.0	0.08	0.06	0.04
2.2	0.09	0.07	0.05
2.4	0.10	0.08	0.06
2.6	0.09	0.10	0.07
2.8	0.10	0.11	0.07
3.0	0.09	0.12	0.09
3.2	0.09	0.13	0.10
3.4	0.10	0.13	0.11
3.6	0.10	0.13	0.12
3.8	0.11	0.14	0.14
4.0	0.11	0.14	0.15

\*20  
表XXXII

青露光

相对log露光量	R	G	B
0.0	0.00	0.00	0.00
0.2	-0.01	0.00	0.01
0.4	0.01	0.00	0.00
0.6	0.01	0.00	0.00
0.8	0.01	0.00	0.00
1.0	0.00	0.00	0.01
1.2	0.00	-0.01	0.02
1.4	0.00	-0.01	0.04
1.6	0.00	-0.01	0.05
1.8	-0.01	-0.02	0.07
2.0	-0.02	0.00	0.09
2.2	-0.02	0.00	0.10
2.4	-0.01	0.00	0.11
2.6	-0.01	0.00	0.12
2.8	0.00	0.00	0.14
3.0	0.01	0.01	0.15
3.2	0.01	0.01	0.17
3.4	0.02	0.01	0.18
3.6	0.01	0.00	0.22
3.8	0.00	-0.01	0.26
4.0	-0.01	-0.01	0.30

【0192】

【表32】

表XXXIII

## 緑露光

相対log露光量	R	G	B
0.0	0.00	0.00	0.00
0.2	-0.01	0.01	0.00
0.4	-0.01	0.01	0.00
0.6	-0.02	0.02	0.00
0.8	0.00	0.01	0.01
1.0	-0.01	0.03	0.01
1.2	-0.01	0.06	0.01
1.4	-0.02	0.07	0.02
1.6	-0.02	0.08	0.04
1.8	-0.02	0.09	0.05
2.0	0.01	0.11	0.04
2.2	0.01	0.12	0.04
2.4	0.02	0.14	0.02
2.6	0.04	0.15	0.02
2.8	0.06	0.18	0.01
3.0	0.08	0.18	0.02
3.2	0.09	0.21	0.01
3.4	0.11	0.21	0.01
3.6	0.11	0.22	0.01
3.8	0.13	0.24	0.00
4.0	0.14	0.26	-0.01

【0193】

【表33】

表XXXIV

## 赤露光

相対log露光量	R	G	B
0.0	0.00	0.00	0.00
0.2	0.00	0.00	0.00
0.4	0.00	0.00	0.00
0.6	-0.01	0.01	0.00
0.8	-0.01	0.01	0.00
1.0	-0.01	0.00	0.01
1.2	-0.01	-0.01	0.02
1.4	0.00	-0.01	0.02
1.6	0.03	-0.01	0.01
1.8	0.03	0.00	0.01
2.0	0.03	0.00	0.01
2.2	0.04	-0.01	0.02
2.4	0.06	0.00	0.01
2.6	0.06	-0.01	0.02
2.8	0.08	0.00	0.01
3.0	0.09	-0.01	0.02
3.2	0.11	-0.01	0.02
3.4	0.12	-0.01	0.02
3.6	0.13	-0.01	0.02
3.8	0.15	-0.01	0.02
4.0	0.17	0.00	0.01

【0194】上記と同様に記録場面の写真再現を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

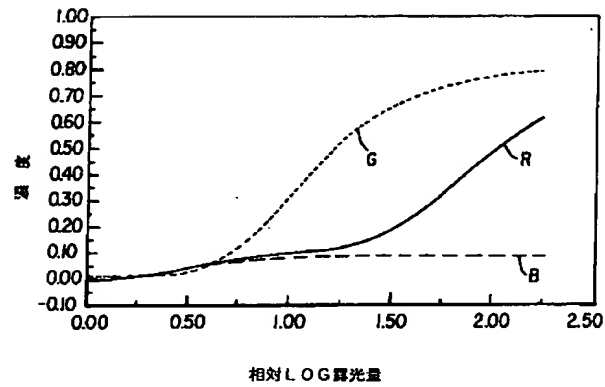
【図1】実施例1に記載のように相対log露光量に対して計算光学濃度をプロットしたグラフである。

【図2】実施例2に記載のように相対log露光量に対して計算光学濃度をプロットしたグラフである。

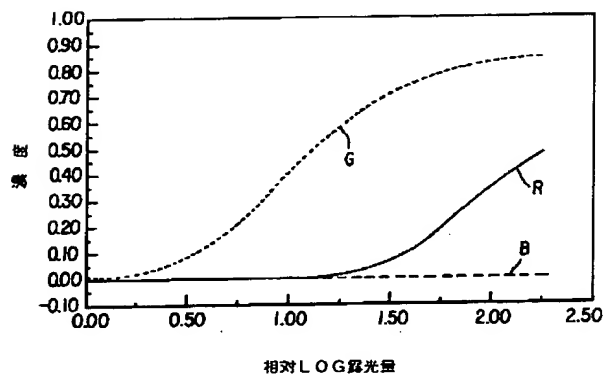
30

40

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 マイケル ジョン シモンズ  
イギリス国、ミドルセックス エイチエー  
48エスエックス、ルイスリップ、イースト  
コート、ディーン ウェイ 17

(72)発明者 ジョン ガスバー  
アメリカ合衆国、ニューヨーク 14468,  
ヒルトン、ノース グリース ロード  
465

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**